DES

CLIMATS EN GÉNÉRAL,

ET PLUS PARTICULIÈREMENT

DES CLIMATS CHAUDS.

THÈSE

Présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 20 *mai* 1837, *pour obtenir le grade de Docteur en Médecine;*

Par JEAN-FRANÇOIS BARBE, de Salins

(Jura).

Medicinam quicumque vult recte consequi hæc faciat oportet: Primum quidem anni tempora animadvertere, quid horum quodque possit efficere; deinde vero ventos tum calidos, tum frigidos, maxime quidem omnibus hominibus communes, ac deinceps eos qui unicuique regioni sunt proprii. Oportet antem et aquarum facultates considerare; quemadmodum enim gustu differunt et pondere ac statione, sic quoque virtute aliæ aliis longe præstant.

Terra etiam inspicienda, nudane sit et aquis careat, an densa et irrigua; et an cavo in loco sita sit, et suffocata; an vero sublimis et frigida.

(HIPP., *de aer. aq. et loc.*)

PARIS.

IMPRIMERIE ET FONDERIE DE RIGNOUX ET Ce,

IMPRIMEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,

Rue des Francs-Bourgeois-Saint-Michel, 8.

1837.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. ORFILA, DOYEN.	MM.
Anatomie	BRESCHET, Examinateur.
Physiologie	BÉRARD (aîné).
Chimie médicale	ORFILA.
Physique médicale	PELLETAN.
Histoire naturelle médicale	RICHARD.
Pharmacologie	....
Hygiène	....
Pathologie chirurgicale	MARJOLIN, Suppléant. GERDY.
Pathologie médicale	DUMÉRIL. ANDRAL, Président.
Anatomie pathologique	CRUVEILHIER, Examinateur.
Pathologie et thérapeutique générales	BROUSSAIS.
Opérations et appareils	RICHERAND.
Thérapeutique et matière médicale	ALIBERT.
Médecine légale	ADELON.
Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés	MOREAU.
Clinique médicale	FOUQUIER. BOUILLAUD. CHOMEL. ROSTAN, Examinateur.
Clinique chirurgicale	JULES CLOQUET. SANSON (aîné). ROUX. VELPEAU.
Clinique d'accouchements	DUBOIS (PAUL).

Agrégés en exercice.

MM. BÉRARD (AUGUSTE).
BOUCHARDAT.
BOYER (PHILIPPE), Suppléant.
BROUSSAIS (CASIMIR).
BUSSY.
DALMAS.
DANYAU.
DUBOIS (FRÉDÉRIC).
GUÉRARD.
GUILLOT.

MM. JOBERT.
LAUGIER, Examinateur.
LESUEUR.
MÉNIÈRE.
MICHON.
MONOD.
REQUIN.
ROBERT.
ROYER-COLLARD.
VIDAL, Examinateur.

A VOUS, MES BONS AMIS.

A MES PARENTS.

A TOI, FÉLIX BUGET,

Dont le noble dévouement m'a sauvé la vie.

J.-F. BARBE.

DES

CLIMATS EN GÉNÉRAL,

ET PLUS PARTICULIÈREMENT

DES CLIMATS CHAUDS.

J'ai commencé cet essai sous l'empire d'une idée qui m'a dominé de plus en plus pendant le cours de mes recherches, et je suis resté convaincu que l'observation des phénomènes, qui sont du ressort des sciences physiques, est généralement trop négligée dans l'étude des maladies. Si nous voyons nos maîtres en tenir le plus grand compte dans l'appréciation du diagnostic et du traitement, si c'est en méditant leurs leçons et leurs ouvrages que nous en avons compris nous même toute l'importance, il n'est que trop vrai, cependant, qu'en général cette importance n'est pas assez sentie. Assurément, nous ne prétendons pas que le médecin néglige les devoirs de sa profession pour s'astreindre à marquer avec exactitude, à des heures fixes, les degrés d'un thermomètre, d'un hygromètre; nous nous bornons à dire que l'on n'apporte pas, à notre avis, une attention suffisante à rapprocher la marche des épidémies, et ce que l'on est convenu d'appeler les constitutions médicales, des influences atmosphériques qui règnent aux époques correspondantes dans chaque contrée où elles peuvent être observées.

Porté par une sorte de prédilection et en outre par des motifs de position personnelle à m'occuper de l'étude des climats chauds et des maladies qui leur sont propres, j'ai été conduit à en faire un sujet de thèse. J'ai cherché à y développer les motifs de ma conviction. Mon

but sera atteint si je suis parvenu à en tirer quelques déductions utiles.

Je ne chercherai pas à donner une définition précise du mot climat (κλίμα, zone, région) qui est pris dans des acceptions différentes en astronomie, en géographie, en histoire naturelle. Nous n'y attacherons d'autre signification que celle dans laquelle on l'emploie habituellement, c'est-à-dire l'ensemble des influences atmosphériques appréciables à nos sens ou sur nos organes, dans chaque région du globe, dans chaque localité. S'il nous arrive néanmoins de l'employer comme synonyme de contrée, de pays, ce sera de manière à éviter toute espèce d'équivoque.

Les climats sont déterminés par un grand nombre de causes dont les principales sont :

Le degré d'élévation au-dessus du niveau de l'Océan;

La latitude;

La proximité ou l'éloignement des montagnes dont l'influence variera en raison de leur masse, de leur forme, de l'inclinaison de leurs pentes;

L'absence ou la présence de mers voisines dont la température sera modifiée selon qu'elles charrieront des glaces polaires, ou qu'elles seront sillonnées par des courants équatoriaux;

La nature géologique et la configuration du sol;

Enfin l'état de végétation, de stérilité ou de nudité des couches superficielles; leur couleur, leur composition chimique, leur mode d'agrégation; en un mot leur pouvoir absorbant et réfléchissant.

Parmi ces causes, il en est une, la première, qui, à elle seule, lorsqu'elle devient prédominante, est incomparablement plus puissante que toutes les autres.

La limite qui sépare les climats chauds des zones tempérées est nécessairement arbitraire, et se refuse à toute détermination absolue que l'on essaierait de tracer graphiquement. Le climat de la zone torride dépasse généralement les tropiques, et peut être considéré comme s'étendant jusqu'à environ 30° au nord et 30° au sud de

l'équateur, ce qui correspond à peu près aux limites boréales et australes des vents alisés, ainsi que nous le verrons. Cette vaste surface forme assez exactement la moitié de la superficie de la terre. Nous comparerons en premier lieu les divers ordres de phénomènes qui font la base des observations météorologiques en général : la température, l'électricité, la densité atmosphérique, l'état hygrométrique de l'air, les vents, les saisons.

La température étant, relativement aux climats, le phénomène le plus important et tenant d'ailleurs tous les autres sous sa dépendance, a dû être étudiée avec soin et avec quelque étendue. Nous l'avons considérée successivement sous trois points de vue, en examinant d'abord ses modifications par rapport à la disposition des masses continentales et des grands groupes qui se présentent à leur surface; nous étudions ensuite la distribution de la chaleur annuelle dans chaque région du globe; enfin sa répartition aux diverses époques de l'année.

Une grande partie des notions que nous possédons sur la zone torride, surtout pour l'Amérique et l'Asie, est due aux immenses travaux de M. de Humboldt. Je puiserai largement à ces sources précieuses. J'ai consulté en outre avec fruit, pour les diverses régions du globe, les annales maritimes et surtout nos grands recueils périodiques de science et de médecine. Je ne parle pas des ouvrages spéciaux, tels que Lind, Cleghorn, etc., ni des ouvrages plus modernes qui sont généralement connus et à la lecture desquels j'ai du souvent revenir. Je crois avoir apporté une grande circonspection dans le choix des notes que j'ai recueillies, et je me suis imposé le devoir de ne pas citer un fait sans être en mesure d'indiquer l'ouvrage et au besoin la page d'où il est tiré.

Dans la seconde partie de ce travail, nous chercherons à reconnaître les principales maladies qui ont été observées dans les climats chauds, en distinguant autant que possible celles qui paraissent propres à telle ou telle race d'hommes, ou à des classes différentes de la société.

Température. — Un décroissement de chaleur très-sensible s'observe

sur le globe, soit qu'on se porte de l'équateur vers les pôles, soit qu'on s'élève de la surface de l'Océan dans les hautes régions de l'air. La chaleur augmente, au contraire, à partir d'une certaine profondeur à mesure qu'on pénètre dans les couches de la terre.

L'état thermométrique du globe peut être rapporté à trois grandes causes générales : la température des espaces planétaires, la chaleur primitive de la terre et celle qui émane du soleil. Les causes secondaires sont innombrables et résultent principalement du jeu des élémens organiques et des combinaisons chimiques. Nous étudierons en premier lieu les effets de la chaleur du soleil.

Si la surface de la terre était une courbe uniforme et de nature parfaitement homogène, fluide ou solide, les latitudes géographiques, les différentes déclinaisons du soleil et les courants atmosphériques, détermineraient seuls la distribution de la chaleur, et, en suivant autour de la terre les divers points d'une même latitude, on observerait partout annuellement la même température moyenne. M. de Humboldt a nommé lignes isothermes les courbes que décrivent les diverses séries de points qui présentent une même température moyenne à la surface de la terre; mais ces lignes ne sont ni parallèles à l'équateur, ni parallèles entre elles. Elles éprouvent, à mesure qu'on s'éloigne des contrées équinoxiales, des inflexions considérables qui paraissent en rapport avec les dispositions relatives du sol et des masses liquides. Pour saisir mieux ces rapports, nous examinerons d'abord isolément et d'une manière générale, ainsi que je l'ai annoncé, les effets de l'action solaire sur les divers grands groupes qui se présentent à la surface du globe, et qui en modifient le plus puissamment les pouvoirs absorbant et émissif.

Des calculs approximatifs indiquent que la mer occupe environ les trois quarts de la surface du globe, et que les terres réparties dans l'hémisphère austral ne représentent que le tiers de celles de l'hémisphère boréal. Mais cette différence porte presque en totalité sur les terres situées hors des tropiques. En jetant un coup d'œil rapide sur la disposition des masses continentales à leur surface, on remarque que

diverses parties présentent un ensemble de conditions particulières qui reste le même pour chacune d'elles sur d'immenses étendues. Ce sont des chaînes de montagnes, les unes nues ou ornées de végétation, les autres couvertes de neiges perpétuelles; des amas d'eau diversement disposés dans l'intérieur des terres; d'immenses déserts; de vastes plaines couvertes de petites plantes herbacées; des forêts d'une prodigieuse étendue; enfin le plus généralement des contrées diversement accidentées.

Montagnes. — L'abaissement de température qui se manifeste dans toutes les contrées de la terre, à mesure que l'on s'élève au-dessus du niveau des mers, ne suit pas une progression uniforme. Il varie en outre selon les localités. Sous la zone torride, il se ralentit entre 1000 et 2500 mètres d'élévation, et s'accélère de 3000 à 4000. M. de Humboldt a trouvé que, sur les Andes de Quito et la Cordilière du Mexique, 200 mètres d'élévation correspondent à peu près à 1° d'abaissement de chaleur. M. Pouillet donne pour termes moyens dans nos climats 120 à 160 mètres pour un degré.

La masse et la forme des montagnes, de même que leur direction et l'inclinaison de leurs pentes, ont une grande influence sur la température qui règne à leur surface, et sur celle des contrées qui les avoisinent. Sous le rapport de la masse et de la forme, on observe que les plateaux réunis par une suite non interrompue de contrées élevées jouissent d'une température supérieure quelquefois de plusieurs degrés à celle des chaînes qui présentent des interruptions et des pentes rapides. Cette action est manifeste sur les plateaux du Mexique et du haut Pérou; mais nulle part elle n'est plus sensible que sur l'Himalaya. Sous le rapport de la direction, l'Amérique septentrionale nous offrirait, par suite de la disposition de ses chaînes principales, un vaste bassin ouvert aux vents polaires et exposé à de brusques variations de température, tandis que dans l'Amérique méridionale la Cordilière partout déchirée et interrompue par des vallées transversales et pro-

fondes, donne lieu à des climats bien différents, comme nous le verrons. Quant à l'inclinaison, son influence paraît beaucoup moins importante dans les contrées tropicales que dans les hautes latitudes, à raison de l'élévation constante du soleil au-dessus de l'horizon dans sa déclinaison diurne. Nous citerons encore ici l'Himalaya qui offre une différence si remarquable dans la limite comparative des neiges sur ses pentes australe et boréale, fait sur lequel nous reviendrons plus loin.

Ce que nous avons à dire des déserts, des savanes et des forêts a été puisé dans les ouvrages de M. de Humboldt.

Déserts. — Les déserts proprement dits de sable et de roche nue appartiennent presque exclusivement à la partie chaude et tempérée de l'ancien continent.—Depuis l'extrémité occidentale du Sahara jusqu'à l'extrémité orientale du Cobi, on trouve, sur une étendue de près de deux mille sept cents lieues, une large ceinture presque continue de déserts à travers le centre de l'Afrique, l'Arabie, la Perse, le Candahar, et le pays des Mogols. Nous verrons, en nous occupant des lignes isothermes, cette surface nue et aride acquérir dans le voisinage du tropique une chaleur considérable, étendre son influence à d'immenses distances, et devenir la principale cause de la température élevée dont jouissent les contrées méridionales de l'Europe et de l'Asie occidentale.

Savanes. — Ces plaines, couvertes principalement de petites espèces de graminées et de cypéracées, se rencontrent principalement sur le continent américain. — Dans l'Amérique du sud, elles occupent deux zones distinctes; l'une au nord (les *Llanos* de la Colombie); l'autre au sud (les *Pampas* de la Plata), beaucoup plus vaste que la première, et d'une étendue égale à huit fois la surface de la France. D'immenses savanes couvrent également une partie de l'Amérique septentrionale en s'éloignant du tropique. — Telles sont les *prairies* du Missouri, les *plaines* des hautes latitudes de la côte occidentale.

Sous la zone torride, les savannes s'échauffent beaucoup moins par l'action des rayons du soleil que le sable des déserts. Leurs feuilles membraneuses et aiguës, leurs tiges minces et déliées rayonnent considérablement vers les espaces célestes, et la condensation des vapeurs qui est l'effet de ce rayonnement explique la fraîcheur que l'on y ressent pendant la nuit, et la conservation de la végétation pendant une longue absence de pluies.

Forêts. — Près de l'équateur, les eaux du haut Orénoque, du Rio-Négro et de l'Amazone coulent à travers d'épaisses forêts de palmiers et de grands arbres dicotylédones, qui égalent en surface la moitié de l'Europe, et semblent refouler au nord les savanes de la Colombie, et au sud celles de Buénos-Ayres.

Les arbres des grandes forêts et les petites graminées agissent d'une manière très-différente sur les couches inférieures de l'air. Tandis que les petites graminées restent, pour ainsi dire, plongées pendant la nuit dans une atmosphère dont elles ont abaissé la température et précipité l'humidité, les arbres, en refroidissant l'atmosphère par rayonnement autour de leur cime, envoient des couches d'air refroidi vers le sol; mais celui-ci, garanti par un feuillage épais contre les rayons du soleil, s'est peu échauffé pendant le jour; abrité par le même toit végétal contre le rayonnement céleste pendant la nuit, il n'éprouve qu'un faible refroidissement. De là l'absence presque totale de vent au milieu des grandes forêts, la lenteur de l'évaporation à la surface des eaux qu'elles renferment, l'égalité de température du jour et de la nuit. De là aussi ces masses de vapeurs qui se dégagent perpétuellement de la cime des arbres et qui caractérisent le ciel brumeux du haut Orénoque. Ces vapeurs elles-mêmes, en diminuant l'action des rayons solaires en même temps que le rayonnement du sol vers les espaces célestes, contribuent encore à augmenter l'égalité si remarquable de ce climat.

Lacs et rivières. — Les eaux stagnantes des lacs, des marais et celles qui coulent dans le lit des grandes rivières éprouvent sous les tropi-

ques peu de variation dans leur température, qui est à peu près celle de l'air. Mais à mesure que les latitudes augmentent, les différences croissent rapidement. Les eaux ne s'élèvent plus, pendant l'été, à la température de l'air, et pendant l'hiver, lorsqu'elles sont profondes, elles diminuent le froid aussi longtemps que la glace ne se forme pas.

Océan. — Près de l'équateur, l'atmosphère, pendant le jour, s'échauffe moins à la surface des mers que sur le sol, et se refroidit moins pendant la nuit. A de grandes distances des côtes, M. de Humboldt n'a trouvé de minuit à midi qu'une différence moyenne de ¾ de degré, et jamais au delà de 1° 2 c., tandis que sur le sol la différence s'élève communément à 5 ou 6° c. En s'éloignant de l'équateur, les différences ne commencent à devenir plus sensibles qu'au delà des tropiques, et de plus en plus à mesure que l'on s'en éloigne; mais les changements ne sont pas comparables à ceux que l'on observe sur le sol. A Paris, on voit quelquefois 12 à 15 °c. de différence entre le maximum et le minimum du jour, tandis qu'à égale latitude en mer, la différence atteint rarement 2 à 3° c.

En comparant la température de l'Océan à celle de l'air, M. le capitaine Duperrey a trouvé, entre 20° latitude nord et 20° latitude sud, sur un grand nombre d'observations, la température de l'air généralement un peu inférieure à celle de l'eau. Dans le quart environ des cas, elle s'est trouvée égale ou un peu supérieure. A mesure que de la zone torride on s'avance dans la zone tempérée, il devient de plus en plus rare d'observer que l'air soit plus chaud que l'eau, et dans les latitudes très-élevées, il est toujours plus froid.

Nous étudierons ailleurs les effets de l'évaporation sur l'atmosphère.

Dans les régions équatoriales, la température de la mer décroît de la surface vers le fond. M. le capitaine d'Urville a constaté, dans ses voyages de circumnavigation, que dans toutes les mers libres, à des profondeurs de six cents brasses et au-dessous, la température des

eaux est presque constante et très-voisine d'une limite comprise entre 4 et 5° c., et que cette température se rapproche progressivement de celle des eaux de la surface à mesure que l'on s'élève. Un autre fait très-digne de remarque, observé par le même navigateur, c'est que dans la Méditerranée, au delà de cent cinquante brasses, les couches inférieures conservent à toute profondeur une température voisine de 13° c. Ce dernier fait a été confirmé par les observations du capitaine Bérard, qui, en 1831, a poussé ses sondes jusqu'à douze cents brasses, dans cette mer, avec une température constante de 13° c.

Dans les régions polaires, la température augmente, au contraire, avec la profondeur, surtout à partir de 60 à 70° de latitude. La surface étant à — 1° à — 2° c., on a trouvé à sept cents brasses + 2 à + 3. Ces faits sont en rapport avec l'existence des courants reconnus à la surface des mers, et de ceux que l'on doit supposer dans les parties profondes. Parmi les nombreux courants connus des navigateurs, il en est plusieurs qui modifient notablement la température des côtes qu'ils parcourent. Nous ne citerons que le Gulf-Stream, dont les eaux, plus chaudes de 2 à 3° que celles de l'Atlantique, contournent le littoral du golfe du Mexique, la côte des États-Unis, Terre-Neuve, et viennent, en longeant les Açores et les côtes d'Europe, où elles transportent diverses plantes de la zone torride, se réunir au grand courant équatorial qui va de l'est à l'ouest. L'action d'un tel courant sur la température de l'air qui repose à sa surface, ainsi que sur la température des côtes qu'il avoisine, ne saurait être négligée dans la considération des influences climatériques, pas plus que l'effet de cet autre grand courant qui s'avance des régions polaires australes à travers le grand Océan, entre l'Amérique et la Nouvelle-Hollande, sur une largeur de plus de six cents lieues, jusque dans la partie moyenne de la zone tempérée australe, où il change de direction pour se porter à l'est. Si nous le suivons jusqu'aux côtes du Chili, là nous le verrons se diviser. La plus grande partie de ses eaux remonte jusqu'au delà de l'équateur, pendant que l'autre s'avance au sud, passe sous le cap Horn et va contourner les îles Malouines. La connaissance de ce courant,

qui est due aux recherches du capitaine Duperrey, a permis d'expliquer les modifications remarquables qu'éprouve la température des côtes occidentales de l'Amérique par l'effet de son voisinage. Ses eaux, venant des régions polaires, acquièrent pendant leur séjour sous les latitudes tempérées une certaine élévation de température. Lorsque le courant se partage sur les côtes du Chili, la portion qui se porte au nord, beaucoup moins chaude que les eaux équatoriales, en abaisse la température, et par suite celle des côtes, tandis que celle qui remonte au sud jusqu'au delà du cap Horn donne à ces parages une température supérieure à celle qui appartient à leurs latitudes. Ces considérations trouveront leur application lorsque nous nous occuperons de la distribution de la chaleur à la surface du globe.

Indépendamment du grand courant équinoxial et de ceux que nous venons de signaler, on rencontre sur la plupart des côtes maritimes des courants qui sont plus ou moins liés au cours des vents, des saisons, des marées, mais qu'il n'est pas de notre sujet d'étudier.

Qu'on nous pardonne d'avoir essayé de grouper ainsi, d'une manière bien incomplète sans doute, quelques-unes des causes qui nous paraissent le plus susceptibles de modifier les effets de l'action du soleil à la surface de la terre.

Nous aurions en outre à porter toute notre attention sur la nature géologique des couches terrestres. Il ne peut pas être indifférent, en effet, pour l'étude d'un climat, que le sol recèle ou non des foyers volcaniques ou des masses qui aient à un haut degré des propriétés conductrices de la chaleur, de l'électricité, ni que la texture des couches superficielles les rende ou non perméables à l'humidité. M. le docteur E. Robert, dont le nom, comme géologue, occupe depuis longtemps un rang distingué dans la science, a traité largement ce sujet dans sa thèse inaugurale (1834, nº 369). Nous verrons de même une foule de sciences être appelées, à mesure qu'elles feront des progrès, à devenir tributaires de la médecine. Nous aurons occasion d'en citer d'autres exemples.

Il nous reste à examiner la distribution de la chaleur à la surface de la terre.

Jusqu'à l'époque des voyages modernes, on avait cru que des chaleurs excessives rendaient le milieu de la zone torride inhabitable. On reconnut bientôt que non-seulement elles y étaient supportables, mais même qu'on y rencontre tous les climats : dans les plaines, une température chaude et peu variable; au sommet des hautes montagnes, des froids continuels; et dans les régions moyennes, les conditions des climats tempérés.

En comparant d'une manière générale les climats équinoxiaux à ceux des autres zones, on remarque que près de l'équateur, et jusqu'aux 10 à 15° de la latitude N. et S., la température dans les plaines éprouve peu de changements; que de 15 à 30°, bien que la température moyenne se rapproche de celle de l'équateur, les différences solsticiales deviennent de plus en plus marquées; que c'est dans la zone comprise entre 40 et 45° que s'observe le décroissement le plus rapide; que celui-ci continue graduellement jusqu'aux latitudes voisines du pôle; enfin que dans notre hémisphère le maximum du froid paraît ne pas correspondre au pôle même, mais s'en éloigner de 10 à 15°, et paraît se trouver aujourd'hui dans le nord de l'Amérique.

Lignes isothermes. — La température annuelle des divers parallèles compris entre 30° N. et S., quoique offrant des différences déjà considérables sous plusieurs rapports si l'on compare les points rapprochés de l'équateur à ceux voisins du tropique, est néanmoins à peu près également répartie sur un même parallèle, c'est-à-dire que chaque point d'un même parallèle de cette vaste zone reçoit une quantité de chaleur qui est presque exactement la même; mais si, à partir de ces latitudes, on compare dans la zone tempérée boréale les divers parallèles sous le rapport de la distribution de la chaleur, il n'en est plus de même. On trouve qu'en prenant pour unité la température moyenne équatoriale, qui est d'environ 27 à 28°, la moitié de cette température dans la partie occidentale de l'ancien continent, correspond à 45° de latitude, exacte-

ment à la demi-distance du pôle à l'équateur; tandis que si l'on s'éloigne du méridien de Paris vers l'ouest, il faut descendre sur la côte orientale du nouveau continent à 39° de latitude pour trouver cette même quantité; de même que si l'on s'avance vers les limites orientales de l'ancien continent, on trouve des différences plus grandes encore. Ces résultats ont conduit M. de Humboldt à rechercher quelles pouvaient en être les principales causes. Il a distingné en deux groupes les circonstances qui lui ont paru avoir l'action la plus puissante sur les températures locales. Il range parmi celles qui élèvent la température d'une contrée située dans l'hémisphère boréal, hors de la zone torride, 1° la proximité d'une côte occidentale; 2° une configuration du sol, telle qu'elle offre des péninsules et des mers intérieures; 3° une mer libre entre le continent et les glaces polaires; 4° le voisinage d'un continent fortement échauffé; 5° la prépondérance sur une côte occidentale des vents du sud et de l'ouest; 6° des chaînes de montagnes servant d'abri contre les vents froids; 7° un sol aride, sablonneux, déboisé.

Les circonstances qui ont des effets opposés sont : 1° l'élévation du sol; 2° l'absence de plateaux étendus; 3° la proximité d'une côte orientale; 4° la configuration d'un sol dépourvu de sinuosités; 3° sa prolongation jusqu'aux glaces polaires; 6° des chaînes de montagnes dont la direction empêche l'accès des vents chauds; 7° le voisinage de pics isolés et nus; 8° de vastes forêts.

Le voisinage des mers est, en général, la cause qui restreint le plus les limites des variations thermométriques.

Il suffit de faire l'application de ces vues générales, qui ne sont que l'expression des faits observés, pour comprendre combien on peut en tirer d'importantes déductions.

Après avoir constaté la différence considérable qui existe entre la température des côtes orientales et occidentales de l'Atlantique, on a fait de nombreuses observations sur les différents points de l'étendue qui les sépare. On a reconnu que la même température se soutient depuis la côte d'Europe jusque dans le voisinage de la côte d'Amérique, où elle éprouve un abaissement rapide, que M. de Humboldt attribue principalement à

l'influence des vents d'ouest, vents de terre, refroidis par leur passage sur le continent.

On a comparé également les températures de la côte orientale et de la côte occidentale du continent américain, et l'on a trouvé que l'abaissement marqué qu'éprouve le thermomètre sur la côte orientale est à peu près le même jusqu'aux montagnes rocheuses; et que ce n'est qu'au delà que le climat s'adoucit considérablement, et se rapproche de celui des côtes d'Europe, quoique beaucoup plus humide, double effet que l'on croit dû aux vents d'ouest, qui, dans ce cas, sont des vents de mer, d'une température douce et chargés d'humidité. On sait, en effet, que, tandis que les habitants de Québec sont exposés aux rigueurs du froid le plus intense, les naturels des bords du Columbia, qui ont à peu près la même latitude, vivent presque nus pendant toute l'année.

Comparaison des deux hémisphères. — En rapprochant la configuration des deux hémisphères, on est conduit naturellement, d'après la masse incomparablement plus grande des eaux de l'hémisphère austral à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur, à prévoir que ses extrémités continentales doivent jouir de l'égalité de climat qui est propre aux îles. Nous ne parlerons pas des considérations astronomiques qui avaient été tirées de la moindre distance du soleil à l'époque du solstice de décembre, et qui avaient été opposées à celles fondées sur un plus long séjour de l'astre dans les signes septentrionaux. Les physiciens paraissent admettre que ces effets se compensent dans leur influence sur la chaleur terrestre. Loin de nous, du reste, la prétention d'aborder de semblables questions; nous nous contentons de les signaler, et nous nous hâtons de revenir à l'observation de faits plus appréciables pour nous.

On pense généralement que les glaces polaires australes occupent une plus vaste surface que celles du pôle nord. Elles étendent aussi à une plus grande distance leurs blocs flottants, mais seulement dans les mers libres, là où elles ne rencontrent pas les extrémités méridio-

nales des grands continents. Si donc on peut admettre que les hautes latitudes de la zone tempérée australe sont plus froides que leurs correspondantes dans l'autre hémisphère, on n'observe déjà plus ces différences au-dessous du 50e degré. Ce qui caractérise particulièrement les climats de l'hémisphère sud, c'est la répartition plus égale de la chaleur entres les diverses parties de l'année : ainsi des étés d'une température peu élevée sont suivis d'hivers peu rigoureux. Aussi les formes végétales de la zone torride, les fougères en arbres, les orchidées parasites, avancent au sud jusque vers 38 à 42° de latitude. Deux espèces de grandes fougères, signalées par M. Adolphe Brongniart, dans son grand ouvrage sur les végétaux fossiles, s'étendent même jusqu'au 45e degré, tandis que dans l'hémisphère boréal les fougères arborescentes ne s'élèvent guère au delà du tropique. La terre de Van-Diémen, qui a à peu près la latitude de Naples, a des hivers plus doux que cette ville, et des étés aussi tempérés que Paris, qui est à 7 ou 8° plus loin de l'équateur. Aux Malouines (latit. 51° 25′), la température moyenne du mois le plus chaud est de 13° c.; celle du mois le plus froid, 3°; moyenne, 8°, 5. A Londres, à parité de latitude, on a pour valeurs correspondantes 19°, 2° et 10°, 2. Il existe une concordance remarquable dans la température moyenne de trois points de l'hémisphère austral, situés vers le 34e degré parallèle : le port Jackson, le cap de Bonne-Espérance et Buénos-Ayres, dont les latitudes sont 33° 51′, 33° 53′ et 34° 36′, ont pour températures moyennes, 19°, 3 c. 19°, 4 et 19°, 7; Madère (latit. 32° 37′) est, parmi les points de l'hémisphère boréal dont le climat est connu, celui qui approche le plus de ces latitudes : la moyenne de sa température est 20°, 3. On ne connaît avec précision aucune température moyenne annuelle au delà de la latitude des Malouines. Les navigateurs ne fréquentent pas ces parages quand le soleil est dans les signes septentrionaux, et l'on se tromperait si l'on jugeait de la température des hivers par celle des étés.

Oscillations de la température. — Avant de passer à l'examen de la distribution de la chaleur aux diverses époques de l'année, rappelons-

nous que le climat de Paris doit être, pour la zone tempérée, notre point de comparaison. Les extrêmes de température qui y ont été observés depuis un siècle sont :

Maximum du chaud,		34 à 38° c.
Maximum du froid,		14 à 23° — 0°
Température moyenne	du mois le plus chaud,	18°, 5.
—	du mois le plus froid,	2° 3.
—	de l'été,	19°
—	de l'hiver,	3°, 5.
Température moyenne annuelle,		10°, 6.

Si nous adoptons la distinction établie entre les climats par Buffon, qui appelait climats excessifs ceux qui offrent de grandes différences dans le cours d'une année, nous verrons que le climat de Paris ne doit être rangé ni dans les climats excessifs, ni dans les climats constants proprements dits, et qu'on peut le placer dans une classe intermédiaire de climats tempérés ou variables.

La quantité de chaleur que reçoit un même point du globe est beaucoup plus égale, pendant une longue suite d'années, qu'on ne serait tenté de le croire d'après le témoignage des sens et les produits variables des récoltes : elle varie à peine de 2 à 3°. Dans un lieu donné, le nombre de jours pendant lesquels soufflent les vents de N.-E. et de S.-O. conserve un rapport assez constant, parce que la direction et la force de ces vents, qui influent si puissamment sur la température, en amenant de l'air plus froid ou plus chaud, dépendent de causes générales, telles que la déclinaison du soleil, la direction des côtes continentales et le gisement des terres. C'est moins une diminution dans la température moyenne de l'année entière, qu'un changement extraordinaire dans la répartition de la chaleur entre les différents mois, qui trouble l'ordre des saisons, et exerce souvent une influence funeste sur l'état sanitaire d'une contrée.

Les différences de température entre les diverses époques de l'année sont généralement d'autant moindres, à latitude égale, que la

température moyenne annuelle est plus élevée. Nous avons vu que les parties occidentales de tous les continents sont plus chaudes, à température égale, que les parties orientales; si on les compare sous le rapport des oscillations thermométriques, on trouve que, dans une même zone, d'égale température moyenne, les premières ont des étés moins chauds et des hivers moins froids que les côtes orientales. Les différences sont encore plus grandes si l'on compare le mois le plus chaud et le mois le plus froid.

Dans les plaines qui ne s'éloignent pas de 15 à 20° de l'équateur, les variations thermométriques sont peu considérables; de 20 à 30°, la température devient déjà très-inégale entre les saisons, sous certains méridiens, et particulièrement sur la côte orientale d'Amérique, où la zone tempérée semble envahir la zone torride. A Saint Domingue (lat. 15° 6′), le thermomètre, dans la plaine, ne descend guère au-dessous de 23 à 24° c.; à la Vera-Cruz (lat. 19° 11′), on le voit quelquefois à 13°; à la Havane (lat. 23° 10′), où la moyenne du mois le plus chaud est de 28°, 8, celle du mois le plus froid 21°, 1, la moyenne annuelle 25°, 6, le thermomètre descend jusqu'à 0°, et souvent pendant plusieurs jours; à la Nouvelle-Orléans, d'après les observations du docteur Barton pour 1834, année considérée comme type du climat moyen de cette ville, située par 29° 9′ lat., la moyenne du mois le plus chaud a été 28° e, celle du mois le plus froid 10°, 2′ moyenne annuelle 20°, 5. La plus grande élévation, 33°, 6, a eu lieu en juin, et le maximum du froid, — 7° 5, répond à janvier : dans ce dernier mois le thermomètre s'est élevé à 24°, ce qui donne entre les termes extrêmes, dans le courant d'un même mois, 31°, 5. Ces brusques et fréquentes variations sur la côte orientale d'Amérique, au niveau de l'Atlantique, reconnaissent pour une de leurs principales causes, indépendamment des circonstances générales déjà signalées, le libre accès ouvert aux vents de la baie d'Hudson par la vallée du Mississipi, surtout pendant la déclinaison australe du soleil. Dans les parties occidentales des continents, nous voyons au contraire la zone torride envahir à son tour la zone tempérée, et s'étendre quelquefois jusqu'aux parallèles de 35 et

38°. C'est ainsi qu'à Abusheer, en Perse, à 28° ½ de latitude, les températures moyennes de l'été et de l'hiver sont 32°, 7 et 17°, 8; celles du Caire (lat. 30° 2'), 29°, 9 et 13°, 4; celles d'Alger (lat. 36° 5'), 28°, 2 et 15°, 6. On observe généralement des chaleurs extrêmes dans les parties méridionales de la zone tempérée, entre l'Egypte, l'Arabie et le golfe Persique.

Nous n'aurions que des moyennes pour comparer à des latitudes plus élevées les saisons sur les côtes orientales et occidentales de l'ancien et du nouveau continent, et l'on vient de voir, à l'occasion de Cuba et de la Louisiane, combien de semblables données seraient insuffisantes pour caractériser un climat. On trouve, en général, qu'à mesure que l'on s'avance dans la zone tempérée boréale, les différences entre les saisons croissent avec les latitudes. En comparant, sur la ligne de température annuelle de 12°, les moyennes des saisons sous divers méridiens, on trouve, dans l'Europe occidentale, hiver 4°, 5, printemps 11°, été 20°, 2, automne 12°, 3. Les chiffres correspondants sur la côte orientale de l'Amérique donnent 0°, 11°; 3, 24°, 2 et 12°, 5. Les différences sont encore plus grandes sur la côte orientale de l'Asie, où l'on trouve la température moyenne de l'hiver à 4° — 0°, celle du printemps 12°, 6, de l'été 27° et de l'automne 12°, 4.

Il serait nécessaire, pour établir une climatologie médicale, que l'on connût exactement pour toutes les contrées habitées du globe non-seulement les températures moyennes, mais encore les limites extrêmes des températures des saisons, des mois et même du jour et de la nuit. La réunion des diverses notions, éparses dans les ouvrages et recueils scientifiques, exigerait un temps que nous ne pouvons y consacrer en ce moment et serait bien loin encore de former un travail complet. En résumant ce que l'on connaît des variations de température observées pendant le cours des saisons sur les diverses parties du globe, on peut admettre, en général, que, dans les contrées équatoriales proprement dites, c'est-à-dire entre les 10 à 12° de latitude australe et boréale, les termes extrêmes ne s'éloignent, au niveau de l'Océan, que de 16 à 20° c. au plus, tandis que, dans certaines régions moyennes

de la zone tempérée, on observe déjà, entre ces termes, jusqu'à 60° et plus de différence.

Il nous reste à parler des oscillations de la chaleur dans les contrées très-élevées du globe, et plus particulièrement sous la zone torride. Sur les plateaux voisins des tropiques, on trouve que 1,000 mètres d'élévation verticale diminuent la température moyenne à peu près dans les mêmes rapports qu'un changement de latitude de 9 à 10°; à 1,400 mètres, la température moyenne annuelle s'écarte peu de 20 à 21° c. De 2,000 à 2,300 mètres, elle descend de 16 à 17°: le thermomètre y tombe rarement à 0°.; la température moyenne de l'hiver est de 9 à 10°, celle de l'été de 19 à 20°. A 2,600 mètres, les hivers ne sont pas très-rigoureux, mais aussi le soleil pendant l'été échauffe peu l'air raréfié de ces plateaux: la température moyenne est de 11 à 13° c., c'est-à-dire celle des latitudes moyennes de la France. L'égalité constante, qui est propre aux climats des hautes régions équinoxiales, leur imprime un caractère particulier; l'absence de fortes chaleurs d'été y rend la végétation beaucoup moins vigoureuse; les plantes d'Europe n'y croissent pas avec la même rapidité que dans leur sol natal, et la plupart des fruits ne peuvent atteindre leur maturité parfaite. Nous ne trouvons pas, dans les parties élevées de l'Europe, de contrées habitées qui puissent nous offrir des points de comparaison, sous le rapport du climat. Nos montagnes les plus élevées se composent de divers groupes de cimes perpétuellement couvertes de neiges, et disposées en chaînes parallèles à la grande chaîne centrale; les plaines qui les avoisinent n'ont qu'une hauteur très-médiocre, qui ne dépasse pas 2 à 400 toises au-dessus du niveau de la mer.

Limite des neiges perpétuelles. — La limite des neiges perpétuelles varie en raison de la latitude, et en raison des circonstances locales. Elle n'indique pas, comme on l'a cru longtemps, une couche d'air d'égale température, ni le terme de la congélation. La température moyenne, au niveau inférieur des neiges, a été trouvée, au Chimborazo (lat. 1° 28′), à +1°, 4 et +1°, 7; au Saint-Gothard (lat. 46° 36′), à 3°, 7,

au-dessous de 0°; dans les Alpes, au sud de Genève (lat. 45° 55'), à 4° ¼ — 0° c.; en Norwége, sous le cercle polaire, à 6°, 8 — 0°. On doit entendre par niveau inférieur des neiges le point moyen auquel elles sont limitées, et comme refoulées dans chaque région, par les chaleurs d'été. Celles-ci sont modifiées dans leurs effets par un grand nombre d'autres circonstances, et notamment par l'épaisseur et la consistance des neiges et par la forme, l'étendue et l'élévation des plateaux voisins. Près de l'équateur, dans les andes de Quito, cette hauteur a été observée, par M. de Humboldt, de 4,760 à 4,800 mètres, et, sur les plateaux du Mexique, de 3,800 à 4,600; M. Pentland a trouvé, dans les Cordilières du haut Pérou, 5,130 sur la côte occidentale, et 5,200 sur la côte orientale; en Asie, sur l'Hymalaya (30 à 31° lat.), M. Webb a constaté 3,850 pour la pente méridionale, et plus de 5,000 sur la pente septentrionale. En Europe, la limite des neiges s'élève, dans les Alpes (45 à 46° lat.), à 2,750 mètres. Il est remarquable que les deux hauteurs maximum observées se trouvent, non sous l'équateur, mais dans l'Amérique méridionale par 16 à 18° lat. sud, et en Asie, par 30 à 31° lat. nord. Un autre fait, que l'on eût été également loin de prévoir, c'est la différence de près de 1,200 mètres qui existe entre la limite des neiges sur l'une et l'autre pente de l'Himalaya, et qui est tout en faveur de la pente septentrionale. Si le contraire avait été observé, l'explication se serait présentée d'elle-même, mais ici il faut nécessairement reconnaître comme cause principale la puissante influence du rayonnement de l'immense plateau auquel ces montagnes sont contiguës.

La limite inférieure des neiges atteint, dans chaque zone, un maximum d'élévation qui varie peu sous l'équateur, mais dont les oscillations deviennent considérables à mesure qu'on s'en éloigne.

Espaces planétaires. — D'après les belles recherches de Fourier sur la théorie de la chaleur, la terre, en la supposant soustraite à l'action du soleil et des planètes qui l'accompagnent, aurait à la surface une température de 50 à 60° c. au-dessous de zéro; c'est à peu près celle qui a été trouvée dans le voisinage du pôle boréal — 49°, et plus ré-

cemment dans le voyage à la recherche du capitaine Ross — 56°, 6 c. Ces deux exemples du plus grand abaissement observé jusqu'à ce jour dans la température atmosphérique, ne représentent sans doute pas la température moyenne du pôle, qui paraît devoir se trouver entre les limites de — 32° à — 18°, suivant que l'on suppose que le continent américain se prolonge jusqu'au pôle, ou que celui-ci baigne dans l'océan.

Chaleur centrale. — Les effets de la chaleur centrale de la terre sur l'atmosphère avaient été extraordinairement exagérés par les physiciens du dernier siècle. Buffon pensait que la chaleur répandue annuellement de l'intérieur de la terre à sa surface est égale à vingt-neuf fois, en été, et à quatre cents fois, en hiver, à celle qui nous vient du soleil, et ce n'est pas sans étonnement que l'on voit plus tard Fourier conclure de calculs qui paraissent généralement admis par les hommes qui se sont occupés spécialement de ces hautes questions, que, depuis les temps historiques, cette même chaleur ne dépasse pas annuellement $1/30$ de degré, quantité assurément inappréciable dans des recherches relatives aux climats.

Les effets d'une chaleur centrale ne deviennent très-marqués qu'à une certaine profondeur, qui varie selon les latitudes et les localités. Il paraît hors de doute que partout il existe, à plus ou moins de profondeur, un point de température invariable, qui répond, à peu de chose près, à la température moyenne annuelle du lieu. Au-dessus de ce point, les variations sont de plus en plus soumises aux vicissitudes des saisons, à mesure que l'on s'approche de la surface; au-dessous, il n'y a de différence que dans la température, qui s'accroît avec la profondeur, mais en restant invariablement la même dans chaque couche. A Paris, on a trouvé qu'à une profondeur de vingt-huit mètres, la température des caves de l'observatoire n'éprouvait plus de variation sensible dans le cours d'une année, et qu'elle excédait d'environ 1° la température moyenne annuelle de la surface. Celle-ci est d'environ 10°, 67c.; celle des caves de l'observatoire, depuis un demi-siècle, 11°, 82.

Plusieurs notabilités compétentes soutiennent que la première couche de température invariable existe au-dessus du niveau de vingt-huit mètres, et qu'elle doit être exactement la même que la température de la surface. Le passage suivant même, de l'*Annuaire des longitudes, de* 1834, pag. 238, ne semble-t-il pas annoncer que telle est l'opinion de M. Arago, quand il dit : « La température des souterrains un peu profonds dans lesquels l'air extérieur n'a pas un libre accès, non-seulement ne varie pas, mais elle est de plus égale à la température moyenne de l'atmosphère prise à la surface. » ? Nous signalons le fait, mais nous en abandonnons la discussion.

M. Boussaingault, dans son voyage aux contrées équatoriales de l'Amérique, a observé, qu'il suffit d'y creuser, dans les lieux abrités, à un pied de profondeur, pour atteindre la couche de température invariable, et celle-ci lui aurait donné constamment à $^1/_{10}$ ou $^2/_{10}$ de degré près la température annuelle de la surface. Nous sommes loin de penser que partout il en soit de même entre les tropiques; mais cette observation pourrait offrir le plus haut intérêt, si des recherches multipliées sous la zone torride, à diverses hauteurs, à des latitudes et sur des méridiens différents, venaient à confirmer les premiers résultats obtenus par M. Boussaingault, ou en donnaient d'autres qui conduisissent à la connaissance de quelque loi relative à la distribution de la chaleur à la surface de la terre, distribution qui tient le premier rang parmi les causes déterminantes des climats.

Dans nos latitudes, l'automne paraît être l'époque où il n'y a que des différences peu sensibles depuis la surface du sol à la couche invariable; la température va en croissant de haut en bas depuis le mois d'octobre au mois de février, et en décroissant depuis le mois de mars au mois d'août.

Si nous étudions la température des couches inférieures à celle qui représente la température moyenne de la surface, nous verrons, en consultant un mémoire de M. Cordier, professeur de géologie au Muséum, travail riche de faits discutés avec une haute sagacité et une

grande rigueur d'observation : 1° qu'au-dessous de cette couche, la température croît rapidement avec la profondeur; 2° que l'augmentation de la chaleur souterraine ne suit pas la même loi par toute la terre: elle peut être double ou même triple, d'un pays à un autre; 3° que ces différences ne sont en rapport constant ni avec les latitudes, ni avec les longitudes; 4° enfin, que l'accroissement est plus rapide qu'on ne l'avait pensé : il ne peut être fixé, terme moyen, à moins de 1° c. pour vingt-cinq mètres. M. Cordier a, dans un cas, trouvé que l'accroissement d'un degré correspondait à treize mètres, et dans un autre, à cinquante-sept mètres. Ce sont les termes extrêmes parmi les nombreux faits contenus dans ce mémoire.

Magnétisme terrestre. — Nous rapprochons à dessein les phénomènes magnétiques de ceux relatifs à la distribution de la chaleur à la surface du globe.

Dès l'année 1800, les observations de M. de Humboldt avaient fait reconnaître la diminution de l'intensité magnétique à mesure que des hautes latitudes on s'avance vers l'équateur. Au départ de Paris, l'aiguille faisait deux-cent quarante-cinq oscillations en dix minutes; à Cumana (lat. 10° 28′), deux-cent vingt-neuf, et sur le dos de la Cordilière des Andes, entre 7 à 8°, au nord et au sud de l'équateur, deux-cent onze. Ces résultats ont été confirmés par les observations nautiques ultérieures, dont une grande partie est due au voyage de circumnavigation de M. le capitaine Duperrey, de 1822 à 1825. L'inspection des belles cartes dont il a accompagné son mémoire, lu à l'Académie des sciences le 23 décembre 1833, montre une analogie remarquable dans les courbures des lignes d'égale intensité magnétique, et celles d'égale température. L'équateur magnétique moyen, conclu des déclinaisons, qu'il ne faut pas confondre avec la ligne sans inclinaison, bien qu'il s'en écarte peu, décrit un grand cercle, à courbure irrégulière, incliné de 10 à 12° à l'équateur terrestre, et coupant celui-ci, d'une part, sur le continent africain, à environ 3° de la côte occidentale, et de l'autre, dans la mer du Sud, par 162° 5′ de longitude ouest. Les points les plus élevés en la-

titude correspondent, dans l'hémisphère sud, à la côte orientale de l'Amérique méridionale, par 13° de latitude sud, et, dans l'hémisphère nord, vers la pointe de la presqu'île de l'Inde, par 9° 5′ de latitude nord. M. Duperrey a tracé en outre, dans chaque hémisphère, neuf courbes d'égale intensité. Nous avons vu que, dans les régions intertropicales, et jusqu'aux latitudes de 30°, les lignes isothermes s'écartent peu de l'équateur terrestre. De même les courbes d'égale intensité éprouvent leurs moindres inflexions dans les latitudes intertropicales; mais au de-là, elles deviennent de plus en plus prononcées, et partout où nous voyons un accroissement dans la température moyenne, nous remarquons que les lignes isodynamiques se relèvent dans le même rapport. C'est ainsi que la ligne isodynamique de 1°, 6 (l'intensité à l'équateur étant représentée par l'unité) qui passe à un degré environ au nord de Paris s'abaisse jusqu'à 33° de latitude sur la côte orientale de l'Amérique septentrionale, se relève à 37° sur la côte occidentale, atteint au Kamtschatka 53°, et jusqu'à 56° dans l'Europe centrale.

Ces lois, en nous dévoilant la cause du mouvement diurne de l'aiguille aimantée, donnent un vif intérêt à un ordre de phénomènes dont jusqu'ici l'explication ne s'était pas révélée. L'aiguille marche chaque jour, comme on le sait, à l'ouest, depuis le lever du soleil jusqu'à une heure, ensuite elle retourne à l'est. A Paris, le mouvement le plus étendu répond au mois de juin, où il parcourt 0° 14′; le minimum, au mois de décembre, où il n'est plus que de 0° 9′. Or, lorsque le soleil se lève, il vient échauffer successivement tous les points de l'horizon à l'orient. L'intensité magnétique diminuant à mesure que la chaleur augmente, la courbe isodynamique (d'égale intensité) correspondante est refoulée au nord. L'aiguille aimantée, qui a été démontrée par M. Saigey être toujours perpendiculaire à cette ligne, suit son mouvement, et la pointe nord s'avance à l'ouest. Lorsque le soleil a dépassé le méridien, l'horizon se refroidit à l'orient et s'échauffe à l'occident; la ligne isodynamique se déplace de nouveau, reprend sa position primitive, et la dépasse en sens inverse.

De même, nous comprendrons maintenant les variations et la décli-

naison qui, en 1580, était de 11° 30′ à l'est, était nulle en 1663, est parvenue, en 1813, à 22° 28′ ouest, et paraît maintenant rétrograder vers l'est. Le capitaine Ross a trouvé, dans le voisinage de l'île Melville, au nord de l'Amérique, par 70° 5′ de latitude, et 101° de longitude ouest, que l'aiguille aimantée n'indiquait aucune direction, et que l'aiguille d'inclinaison ne s'écartait de la verticale que de 0° 1′. C'est vers ce point que convergent toutes les déclinaisons observées dans les hautes latitudes boréales, et si habilement tracées sur les cartes de M. Duperrey. D'un autre côté, nous voyons que les observations nautiques s'accordent de plus en plus à faire présumer que le maximum du froid se trouve, non au pôle même, mais vers le point signalé par le capitaine Ross.

Nous connaissons la liaison intime des phénomènes du magnétisme et de la chaleur terrestre. Or, on ne peut supposer que la température du globe soit invariablement la même pendant des siècles. Il est naturel d'admettre, au contraire, que son équilibre est fréquemment dérangé par les volcans en activité, les tremblements de terre, les phénomènes électriques. De là, déplacement du point le plus froid, de ce pôle errant vers lequel se dirige l'aiguille. Si le dérangement de l'équilibre dans la température est passager, nous y trouverons la cause des variations brusques de l'aiguille. Quand le déplacement s'opérera lentement, il nous donnera l'explication des variations séculaires de la déclinaison.

Nous citerons encore, parmi les résultats importants des observa- de M. Duperrey, celui qui est relatif à l'intensité comparée des deux hémisphères, dont le calcul l'a amené à conclure que l'hémisphère sud est plus froid d'environ 1° que l'hémisphère nord.

Les observations nautiques qui pourraient conduire à la détermination du pôle magnétique austral sont peu nombreuses. Les cartes de M. Duperrey le placent à 76° de latitude, par le méridien du centre de l'australie, vers 135° est.

Les travaux de M. Duperrey jettent, comme on le voit, un grand jour sur la physique du globe, et nous offrent le plus haut intérêt pour

l'histoire de la distribution de la chaleur à sa surface. Ces travaux et ceux de M. Humboldt, sur les lignes isothermes, se confirment mutuellement. Ils ouvrent une ère toute nouvelle pour l'étude des climats.

Électricité atmosphérique. — Dans nos latitudes, le peu de fréquence et d'intensité des perturbations dans l'état électrique de l'atmosphère, nous explique sans doute le peu d'attention que l'on apporte à ses oscillations, considérées sous le point de vue médical; et pourtant qui n'a vu, si même il ne l'a éprouvé, certains individus à constitution nerveuse et un grand nombre de malades ressentir de pénibles effets de l'approche d'un orage ou de certains états de l'atmosphère? et si ces effets exercent déjà une si grande influence dans nos contrées tempérées, est-il douteux qu'une plus grande intensité et des perturbations plus fréquentes dans l'état électrique de l'air, entre les tropiques, ne jouent un rôle important dans les causes et la nature des maladies propres à ces contrées? Mais tout reste à faire sur ce point. Chacun connaît les belles recherches de M. Pouillet, insérées dans les *Annales de chimie et de physique*, de 1827, et l'on sait que, loin d'admettre, comme on l'avait fait jusqu'ici, que l'électricité de l'atmosphère, par un temps serein, soit partout et toujours positive, il prouve au contraire que la nature de l'électricité, bien que généralement positive dans ce cas, doit néanmoins varier suivant les saisons et les climats. Cette conséquence vient d'être confirmée par des observations qui ont été adressées à l'Académie des sciences, l'année dernière, et qui constatent qu'à Constantinople, à Alexandrie et aux environs du Caire, dans trois séries d'expériences faites en chacun de ces lieux, l'électricité atmosphérique, par un temps serein, a été trouvée à l'état négatif. M. de Humboldt a observé que, dans les basses régions équatoriales, et même jusqu'à 2,000 mètres d'élévation, les couches inférieures de l'air, par un temps serein, sont presque constamment électrisées positivement, et que, lorsqu'il se montre des signes négatifs, ils ne durent que pendant de courts intervalles. Vers 3,000 mètres, l'inten-

sité est augmentée, l'air devient souvent, et pour longtemps, chargé d'électricité négative. On a trouvé, sur les hautes cimes, un écartement constant de 4 à 5 lignes, à l'électromètre. Pendant la saison des pluies, les explosions électriques deviennent périodiques, et se montrent généralement vers deux heures, lorsque la chaleur est le plus intense, excepté dans certaines vallées où coulent de grandes rivières, et où les orages s'observent constamment vers minuit.

A Paris, M. Peltier, qui, au moyen d'un appareil thermo-électrique extrêmement sensible, se livre à des recherches suivies sur l'électricité atmosphérique, en a communiqué le résultat à l'Académie des sciences. Il a reconnu que c'est également vers deux heures après midi que le sol a la plus grande intensité électrique. Il a observé en outre que l'air qui touche la terre et les maisons se charge peu à peu de la même électricité. Mais celle-ci varie d'une année à l'autre : en 1835, la plupart des nuages étaient électrisés positivement. Le contraire a eu lieu en 1836, et même le plus souvent ses instruments n'ont manifesté aucune électricité pendant leur passage.

On comprend quel intérêt offriraient, pour l'étude des épidémies et des constitutions médicales, de semblables rapprochements, si l'on possédait des observations recueillies simultanément sur divers points du globe. Un fait isolé conduit rarement à la découverte de la vérité, dans la recherche de phénomènes aussi compliqués. Mais la connaissance de lois inattendues peut jaillir de leur ensemble.

Pression atmosphérique. — Les oscillations de la colonne mercurielle offrent pour l'étude des climats quatre points de vue qui comprennent les variations accidentelles, les variations diurnes, la hauteur au-dessus du niveau des mers, la densité. Les variations accidentelles dépendent des fluctuations atmosphériques; elles offrent leur plus grande étendue dans la zone tempérée, et sont presque nulles dans la zone torride. Nous nous en occuperons plus particulièrement lorsque nous considérerons leurs rapports avec les vents et les saisons.

Les oscillations diurnes diffèrent des variations accidentelles et par

leur régularité, qui est liée évidemment au cours du soleil, et en ce qu'elles offrent leur plus grande étendue sous la zone torride, diminuent à mesure qu'on s'en éloigne, et deviennent insensibles dès qu'on s'approche du cercle polaire. Chaque jour la période des ocillations diurnes offre deux mouvements alternatifs d'ascension et d'abaissement. Entre les tropiques, les différences du minimum au maximum données par l'observation, varient de 2^{mm}, 5 à 3^{mm}, 5. A Paris, elle n'est plus que de 0^{mm}, 76. A la latitude de 74° nord, le capitaine Parry n'a reconnu aucune différence appréciable.

Dans nos latitudes, à partir de quatre heures du matin, moment du plus grand abaissement, la colonne barométrique monte jusqu'à neuf heures, où elle atteint le plus haut point de la période diurne. Elle baisse ensuite jusqu'à trois heures, puis remonte jusqu'à neuf heures du soir, pour redescendre enfin, d'une manière continue, jusqu'au lendemain, à quatre heures du matin. Les époques des variations horaires sont à peu près les mêmes partout où on les observe, soit sur les côtes, soit dans les plaines, soit au sommet des montagnes. Mais il est remarquable que tandis que ces oscillations périodiques sont masquées dans les zones tempérées par une foule de causes perturbatrices dont on ne parvient à isoler la valeur qu'en prenant les moyennes de longues séries d'observations, dans les contrées équinoxiales, au contraire, ces phénomènes se montrent dans toute leur simplicité, et avec une régularité constante, qui n'est troublée généralement, ni par les changements de saisons, ni même souvent par des orages ou des vents impétueux. Vers les limites des tropiques, entre 19 et 23° de latitude néanmoins, dans le golfe du Mexique, les vents froids et violents du nord, font monter le baromètre de cinq à sept lignes; mais ce phénomène est tout local. Dans nos climats, le voisinage de la mer semble apporter une diminution sensible dans l'amplitude de la période diurne, et atténuer l'influence des vents sur les phénomènes barométriques.

La détermination de la hauteur moyenne du baromètre au niveau des mers a été dernièrement l'objet d'importants travaux. C'est encore à M. de Humboldt qu'il faut rapporter la gloire d'avoir le premier re-

marqué que la colonne barométrique n'est pas à la même hauteur dans les régions tempérées que dans les régions équatoriales. Ce fait se trouve aujourd'hui mis hors de doute par les nouvelles observations qu'il a communiquées à l'Académie des sciences, le 13 juin 1836, et qui sont complétement d'accord avec celles de MM. Herschell, Boussaingault, et d'autres, également récentes, de divers observateurs. M. Schouw, l'un des premiers physiciens du Danemarck, a fait des observations analogues dans les latitudes élevées. Il a trouvé que la colonne barométrique, corrigée de la pesanteur, après avoir atteint son maximum d'élévation dans les latitudes de 30 à 40°, décroît sensiblement jusqu'aux parallèles voisins du cercle polaire, et qu'elle se relève au delà. Il regarde en outre comme une vérité reconnue que la hauteur moyenne près de la mer varie, non-seulement suivant la latitude, mais aussi suivant la longitude, résultat contraire à l'opinion admise jusqu'ici.

Sous le rapport de la densité des couches inférieures de l'atmosphère, nous manquons complétement d'observations comparatives. Très-fréquemment, il est vrai, nous avons entendu confondre, et à tort, la densité avec la pression atmosphérique. Personne n'ignore qu'à mesure que l'on s'élève au-dessus du niveau des mers, on observe une diminution dans la densité des couches atmosphériques. On sait également que la colonne barométrique baisse de 1^{mm} pour 10^{m}, 5 environ d'élévation, dans les régions inférieures et moyennes, et que cet abaissement devient plus considérable dans les régions très-élevées. Mais la pesanteur totale de l'atmosphère, représentée par la colonne mercurielle, n'indique nullement la densité des couches inférieures que nous respirons dans chaque contrée, aux diverses époques de l'année, ou aux différentes heures du jour. Nous pensons que la densité est un des éléments fondamentaux de la constitution atmosphérique, et qu'elle a été négligée à tort. Peut-être faut-il en accuser l'absence d'un instrument commode, indiquant, à chaque moment du jour, la densité de l'atmosphère, comme le thermomètre en indique la température. Mais, dans ces derniers temps, M. Danger a fait connaître un instrument aussi simple qu'ingénieux, qui remplit parfaitement ce but, et nous ne

comprendrions pas qu'un instrument de ce genre, une fois connu, ne prît pas place à l'avenir, dans les observations climatériques, à côté de l'hygromètre, du thermomètre, et des autres indicateurs ordinairement en usage.

Hygrométrie. — On ne connaît que pour un petit nombre de points de la zone torride la quantité absolue de pluie qui tombe annuellement. Les observations que l'on possède permettent de conclure qu'en général cette quantité augmente à mesure qu'on s'approche de l'équateur, en même temps que le nombre des jours pluvieux diminue. Dans nos climats, on remarque également que la quantité de pluie est plus grande, et le nombre des jours pluvieux moindre en été qu'en hiver, mais tandis qu'en Europe, les pluies sont plus abondantes le jour que la nuit, M Boussaingault a observé le contraire dans certaines contrées équinoxiales; Cleghorn avait fait la même remarque à Minorque; il en est de même à Cayenne. M. de Humboldt a vu, au contraire, les pluies généralement avoir lieu au moment de la plus grande chaleur du jour, et, pendant la nuit, seulement dans certains bassins de grands fleuves.

Un phénomène, dont nous n'avons pas d'exemple en Europe, et qui a été observé sur le continent de la zone torride et en pleine mer, c'est la chute de pluies en grosses gouttes par un temps parfaitement serein.

Ce qui caractérise principalement les pluies des climats chauds, c'est leur retour périodique annuel, aux mêmes époques, et en quantité beaucoup moins variable que dans nos climats; leur abondance dans un court espace de temps; la promptitude avec laquelle un temps serein succède dans la même journée, et souvent plusieurs fois par jour, à d'énormes ondées de pluie. Cependant toutes les contrées de la zone torride sont loin de se ressembler, à cet égard. Dans quelques parties voisines de l'équateur, à Bornéo, par exemple, il pleut onze mois de l'année, tandis qu'à Lima, il ne pleut presque jamais. Les pluies de la Basse-Égypte, sans être aussi rares qu'on l'a prétendu, sont presque nulles en comparaison de celles du Sénégal, où il tombe, de juillet à oc-

tobre, près de six fois la quantité recueillie à Paris dans le cours d'une année.

Les circonstances locales exercent la plus grande influence sur le phénomène des pluies, qui varie en outre beaucoup dans nos climats, d'une année à l'autre. Un fait qui reste inexpliqué depuis 1817, époque où il a été observé pour la première fois, c'est la différence des quantités d'eau recueillies dans le récipient placé sur la terrasse de l'Observatoire, et dans celui entièrement pareil qui existe dans la cour, à 27^{m} au-dessous. Ce dernier reçoit constamment environ deux pouces d'eau de plus, c'est-à-dire près d'un huitième de la pluie annuelle.

En attendant que la loi de ce phénomène soit connue et puisse être appliquée aux observations faites et à faire dans les autres parties du globe, nous ne pouvons qu'indiquer quelques valeurs comparatives du climat de Paris et de la zone torride. A Paris, sur la terrasse de l'Observatoire, à 27 mètres au-dessus du sol, la quantité de pluie annuelle a été, terme moyen, de 1815 à 1822, 19 pouces 7 lignes; le nombre des jours de pluie cent quarante-quatre, et sept jours de neige. Le moment le plus humide du jour est au lever du soleil, et le plus sec vers trois heures de l'après-midi. Il y a une différence de près de 10° (*Hyg. de Saussure*) entre les moyennes annuelles de ces deux moments d'observation, c'est-à-dire que, terme moyen, l'hygromètre marque généralement 10° de plus au lever du soleil qu'à trois heures après-midi. Relativement aux saisons, la plus grande humidité répond aux mois d'hiver, et la plus grande sécheresse à l'été; il y a 15 à 20° de différence. Nous prenons l'occasion de remarquer de nouveau que c'est l'inverse de ce qui s'observe sous les tropiques.

Dans la zone torride, on a évalué à soixante-dix-huit, terme moyen, le nombre des jours de pluie par an, se succédant le plus ordinairement, à des intervalles plus ou moins rapprochés, dans le cours d'une même saison. Les observations sur les quantités de pluie annuelle donnent aux Antilles (lat. 15 à 18°), 95 à 110 pouces; au Sénégal (16° 8'), 115 pouces; à Calcutta (22° 34'), 76 pouces; à Bombay (18° 56'), 87 pouces; à la Vera-Cruz (19° 11'), 60 pouces; à l'île Maurice (20° 91'),

50 pouces sont regardés comme une quantité considérable. Nous avons vu qu'il pleut très-peu au Caire et presque jamais sur la côte du Pérou, où règnent des brumes continuelles. Suivant Niebuhr, sur le littoral de la mer rouge, dans le Téhama, quelquefois l'année entière se passe sans pluie. A Cumana (lat. 18° 27′), au milieu d'une végétation vigoureuse, on n'observe quelquefois, pendant huit ou dix mois, ni pluies, ni brumes, ni même de rosées.

Rién ne peut nous donner l'idée, dans nos climats, des torrents d'eau qui se précipitent par fois, en quelques heures, sur certains points de la zone torride. Dans le même jour, à Bombay, le 24 juillet, il est tombé 6 pouces d'eau. Nous lisons, dans l'*Annuaire des longitudes* de 1824, que l'on a vu à Cayenne (4° 56′ lat.), tomber, en dix heures de temps, dans la nuit du 14 au 15 février, l'énorme quantité de 10 pouces ¼ d'eau, plus de la moitié de celle qui tombe en un an à Paris. En mer, près de l'équateur, on a recueilli, en trois heures de temps, dans le récipient udométrique, 3 pouces ¼ d'eau.

M. de Humboldt et M. Boussaingault ont remarqué, en Amérique, que, dans les contrées très-élevées, la quantité de pluie diminue en raison de la hauteur. Ce dernier a trouvé, près de l'équateur, à Marmato, à 1,400 mètres d'élévation, 63 pouces; à Santa-Fé de Bogota, à 2,600 mètres, 88 pouces.

Dans les plaines équatoriales, l'air, quoique parfaitement transparent, contient de grandes quantités d'eau, mais, à mesure qu'on s'élève, cette quantité diminue dans la proportion d'environ 90 mètres par degré de l'hygromètre de Saussure. Tandis que cet instrument indique, suivant M. Moreau de Jonnès, 60 à 70° pour le dernier terme de la sécheresse relative du climat des Antilles, M. de Humboldt a observé souvent 40 et 42° sous les tropiques, par une température de 23° dans le voisinage de lacs considérables, sur un plateau de 2,400 mètres d'élévation.

Lumière. — M. de Humboldt pense que la lumière du soleil et des astres s'affaiblit dans son passage à travers l'atmosphère, et est moindre

par conséquent dans les plaines qu'au sommet des montagnes; à égale hauteur, et à parité de déclinaison et de toutes autres circonstances, la lumière conserve plus d'intensité sous les tropiques, et éprouve des réfractions moindres qu'en Europe. On remarque aussi que le bleu du ciel y est plus foncé, et d'autant plus que l'air est plus dilaté et la dissolution des vapeurs de l'atmosphère plus parfaite. Cette dissolution est telle, dans l'atmosphère équatoriale, que les étoiles y brillent d'une lumière tranquille comme celle des planètes, et que la scintillation ne s'aperçoit que près de l'horizon.

Influences sidérales. — Je me hâte de rassurer mes juges; je ne viens pas les entretenir de l'influence du lever d'Arcturus, de Sirius ou des Pléïades; si le père de la médecine y a attaché lui-même une si grande importance, il ne faut en accuser que l'état peu avancé alors des connaissances astronomiques qui lui faisait rapporter à ces causes des phénomènes qui offraient avec elles quelques coïncidences.

Il ne peut être question ici que de l'influence lunaire, qui, après avoir, à diverses époques, attiré plus ou moins l'attention des médecins, a été, surtout pour les physiciens du dernier siècle, l'objet de recherches et d'observations nombreuses; le *Journal de Physique* est rempli des discussions qu'elles ont soulevées. M. Olbers, de Brémen, moins connu parmi nous comme médecin que comme astronome, a repris ce sujet en 1818 (*Ann. de Ch. et de Ph.*, t. 19). Sans nier l'influence de la lune, il conclut qu'elle doit être très-faible et qu'elle se perd parmi les autres causes de variations du temps; nous nous rangeons entièrement à son avis. La lune est, il est vrai, la principale cause des marées, et celles-ci coïncident, dans quelques localités, avec certains phénomènes météorologiques; mais la lune agit graduellement et non d'une manière brusque. Chaque jour, sa puissance varie en raison de la position de l'astre, et même elle ne produit l'effet correspondant à chaque déclinaison qu'après un retard d'un jour et demi. Si donc elle agit sur l'atmosphère, ce ne peut être que par une action attractive sur la totalité de sa masse, et ses effets sont insensibles pour nous.

Nous verrons que la principale et même l'unique cause capable, hors des tropiques, de déterminer de grandes variations dans les saisons, en contrebalançant l'action du soleil, doit être rapportée aux vents, et que ceux-ci naissent essentiellement des fluctuations thermométriques. Or, la lune étant dépourvue de chaleur à notre égard, ne peut exercer aucune action sur la production des vents dans les régions inférieures. Les faits sur lesquels on a cherché à appuyer l'opinion contraire peuvent être vrais en eux-mêmes, mais ce sont évidemment de simples coïncidences, et ce qui le prouve, c'est que les effets observés sur tel point cessent de l'être au delà d'un certain rayon, et qu'ailleurs des observations analogues conduisent à des résultats négatifs.

J'ai essayé d'isoler et de suivre dans leurs fluctuations la plupart des phénomènes qui font la base des observations météorologiques dans tous les climats. Il me reste une tâche plus difficile, c'est de les étudier dans leur ensemble et dans leurs rapports avec le cours des saisons; mais celles-ci, dans la zone torride, en même temps qu'elles présentent un certain nombre de phénomènes appréciables à nos instruments, en offrent d'autres qui échappent à tout moyen de mensuration, et ce n'est qu'aux hommes qui ont assisté à ces grandes scènes de la nature qu'il peut être permis de les décrire. L'extrait que nous donnerons plus loin d'un travail de M. de Humboldt, inséré dans le tome VIII des *Annales de chimie et de physique*, m'a paru embrasser ce tableau dans sa plus grande généralité. Auparavant, je dois parler des vents, qui, en général, ont une si grande influence sur les saisons dans tous les climats, mais dont les effets réguliers, dans la zone torride, y rendent leur étude beaucoup moins compliquée.

Vents. — Les diverses phases que parcourent les saisons reconnaissent pour cause primitive le mouvement du soleil, mais elles sont en outre subordonnées au cours des vents. Ceux-ci, quoique primitivement eux-mêmes sous la dépendance de cet astre, doivent néanmoins, en ce qui concerne les couches inférieures de l'atmosphère, les seules qui

soient appréciables à nos moyens d'observation, être considérés comme cause isolée et distincte, surtout hors des tropiques. En effet, si, dans la zone torride, on observe généralement des vents réglés et périodiques, on ne trouve plus guère, à quelques degrés au delà, que des vents variables, soumis à un nombre infini de causes partielles qui masquent complétement la cause principale. L'action régulière du soleil ne produirait que des effets gradués et uniformes comme son mouvement, si d'autres causes n'étaient momentanément plus puissantes. Or, parmi celles-ci, il en est une qui les domine toutes, ce sont les vents. Il n'est pas rare, en effet, de voir, à Paris, le vent du nord faire descendre le thermomètre, à midi, au mois de juin, à 10°, et un vent du sud l'élever au même point dans le mois de décembre. Nous examinerons d'abord quelle est l'influence des vents sur le climat de Paris.

L'atmosphère n'est transparente que lorsqu'elle offre dans ses différentes couches des densités et des températures proportionnelles et relatives à l'ordre général et à la situation de ces couches, et il est rare qu'un changement, soit dans la direction du vent, soit dans sa force ou ses propriétés, n'en produise pas dans l'état du ciel. On sait que, lorsqu'une variation dans la densité d'une couche atmosphérique fait changer son point de saturation, si ce point s'élève, non-seulement il n'y a pas production de nuages, mais qu'il y a, au contraire, absorption de ceux qui peuvent exister dans cette couche, et que si le point de saturation s'abaisse, il y a alors nécessairement production de brumes, de nuages. Or, tel est l'effet des vents, surtout dans nos latitudes, où ils introduisent, tantôt dans une couche, tantôt dans une autre, des masses d'air d'une température différente de celle que doit avoir cette couche pour conserver ses rapports de densité avec les couches voisines, ce qui détermine ces courants d'air supérieurs que l'on observe si fréquemment avec des directions plus ou moins contraires à celle du courant inférieur, dont il changent souvent complétement les propriétés. Les vents produisent en outre, dans chaque localité, des effets différents, selon qu'ils soufflent de tel ou tel point de l'horizon, et qu'ils

sont plus ou moins élevés : c'est ce qui en rend l'étude si compliquée dans les climats tempérés.

A Paris, généralement les vents de N. et de N.-E. amènent un temps serein, et les vents de S.-O. donnent un temps couvert ou pluvieux ; mias le contraire arrive très-souvent, et il est rare alors que le baromètre n'indique pas par son élévation ou son abaissement l'existence de courants supérieurs. Lorsqu'un vent de nord et un vent de sud viennent à régner en même temps, le ciel s'éclaircit ou se couvre, suivant la situation respective de ces vents. Si le vent du nord souffle inférieurement et le vent du sud supérieurement, le temps devient couvert ou pluvieux; dans le cas contraire, le vent du nord, soufflant dans les couches supérieures, ramène la sérénité du ciel. Il est très-commun, à Paris, d'observer des directions opposées dans les vents qui règnent dans les différentes couches de l'atmosphère, et, dans ce cas, l'état du ciel est tellement en raison de leur situation respective, que si ces mêmes vents, toujours persistants, viennent à changer leur situation relative, l'état du ciel devient tout à fait différent. C'est ordinairement ce qui arrive lorsqu'un changement de temps survient sans que l'on observe de variation dans la colonne barométrique.

Dans la zone torride, nous observerons des phénomènes tout différents. Là, le soleil exerce librement son empire, et les causes secondaires y sont presque nulles sur le cours des saisons ; les vents y sont aussi constants dans leur direction que la marche de l'astre qui en est le principe : il n'y a d'exception que près de leurs limites et dans le voisinage des terres. On les distingue en vents constants ou alisés et en vents périodiques : ceux-ci comprennent les moussons et les brises; les vents alisés se dirigent pendant toute l'année de l'est à l'ouest, avec des modifications que nous étudierons. Les moussons, pendant six mois, soufflent plus ou moins de l'est, et pendant le reste de l'année d'un point diamétralement opposé. Enfin, les brises de terre et de mer, qui s'observent également dans les zones tempérées pendant l'été, n'existent que dans le voisinage des côtes, et règnent alternativement pendant le jour et pendant la nuit.

Halley, Mussenbroek, Laplace, M. Pelletan et les physiciens modernes admettent la même théorie sur la direction des vents alisés, qu'ils expliquent par la différence de vitesse proportionnelle de rotation des couches inférieures de l'atmosphère, qui, des régions polaires, se dirigent vers l'équateur pour y remplacer les colonnes raréfiées par la chaleur du soleil. « La totalité de l'atmosphère (*Pelletan*, t. I, p. 504) « est entraînée dans le mouvement de rotation de la terre avec des vi- « tesses proportionnelles à la distance de chaque point de la surface à « l'axe de rotation, en sorte que l'atmosphère, située au 60e degré de lati- « tude, par exemple, doit tourner comme cette partie de la surface de « la terre, avec une vitesse moitié de celle qui anime la surface de la « terre vers l'équateur. Or, si le mouvement ascensionnel qui a lieu « entre les tropiques amène à l'équateur l'air qui occupait précédem- « ment le 60e degré, cet air ne se trouvera pas avoir, en arrivant dans « ce point, la même vitesse que le globe. Les habitants des contrées « équatoriales frapperont ses molécules avec un excès de vitesse qu'ils « rapporteront à ces molécules elles-mêmes, et par suite ils croiront « recevoir l'impression d'un vent d'est à l'ouest, puisque le mouvement « de la terre se fait de l'ouest à l'est. »

Si la terre était parfaitement régulière, parfaitement unie et homogène, le déplacement des colonnes les plus voisines du courant ascendant qui s'opère sous l'équateur occasionnerait des déplacements de proche en proche, dont le dernier prendrait naissance dans les régions polaires, et serait alimenté par le déversement vers les pôles du courant ascendant, raréfié par la chaleur équatoriale. Par toute la surface de la terre régneraient des vents réglés, qui suivraient invariablement le cours du soleil, et dont l'équilibre ne pourrait être que momentanément troublé; mais une foule de causes s'opposent à cette régularité, et rendent les vents variables dès le moment où, à mesure qu'on s'éloigne de la zone torride, l'action du soleil n'est plus assez puissante pour surmonter ces causes perturbatrices. Ce n'est donc que dans le voisinage des tropiques, et non à des latitudes élevées, que nous pouvons observer des vents réglés; c'est là que nous allons les étudier.

Lorsque le soleil répond à l'équateur, la partie de l'atmosphère qui répond verticalement à ses rayons est plus échauffée que celle qui se trouve à 30° vers le nord ou vers le sud; il en résulte que les colonnes d'air latérales du nord et du sud pressent sur les colonnes moyennes, et forment par leur réunion un vent d'est, qui, presque nul sous l'équateur même, augmente de force à mesure qu'on s'en éloigne, et prend de plus en plus du nord et du sud; alors, vers leurs limites, les alisés sont N.-E. et S.-E. De même, lorsque le soleil atteint l'un ou l'autre tropique, la direction des vents se modifie. Au solstice boréal, le vent qui, à l'équinoxe, était à l'est sous l'équateur, devient E.-S.-E., et le N.-E. devient E., en même temps que le S.-E., dans l'autre hémisphère, prend de plus en plus du sud. Le contraire a lieu pendant le séjour du soleil au solstice austral.

Nous avons vu le défaut d'homogénéité de la surface du globe produire des vents variables dans les zones tempérées; nous verrons cette même cause modifier la limite des vents alisés N. et S., qui devient sinueuse, et varie par diverses longitudes, à cause de l'inégale répartition et de la direction des masses continentales, et des différences dans l'élévation de la température de celles-ci et des masses liquides. Les terres situées entre les tropiques divisent par leur configuration les eaux équatoriales en trois bassins, l'océan Atlantique, l'océan Pacifique et l'océan Indien; les vents alisés N.-E. et S.-E. ne règnent que sur les deux premiers, où ils présentent de grandes différences dans leurs limites équatoriales et tropicales, qui d'ailleurs varient selon les saisons. Ce serait nous écarter trop de notre sujet que de nous en occuper ici. Dans l'océan Indien, on n'observe que des vents périodiques, qui sont désignés sous le nom de *moussons*. Pendant six mois de l'année, on y voit régner des vents qui se rapprochent plus ou moins des alisés N.-E. et S.-E., et qui sont remplacés le reste de l'année par une mousson directement contraire. Ces vents périodiques règnent au nord de la ligne jusqu'à la limite tropicale de l'alisé N.-E.; dans l'hémisphère sud, ils ne dépassent pas, excepté près des côtes, 10 à 12° de latitude,

au delà desquels le vent alisé de S.-E. se rétablit comme dans les parallèles correspondants sur l'Atlantique et sur le Grand-Océan. Les moussons diffèrent au nord et au sud de l'équateur. Du 15 octobre au 15 avril, elles sont N.-E. dans l'hémisphère nord, et N.-O. dans l'hémisphère sud; du 15 avril au 15 octobre, elles deviennent S.-O. au nord de l'équateur, et S.-E. de l'autre côté de cette ligne. On simplifie de beaucoup l'étude des moussons en se rappelant que, dans chaque hémisphère, pendant les six mois à peu près où le soleil est dans l'hémisphère opposé, il règne un vent dont la direction se rapproche de celle de l'alisé qui règne à égale latitude sur d'autres mers (nous faisons abstraction des exceptions déterminées par le voisinage des terres), et qu'il est remplacé pendant les six mois suivants par un vent directement contraire, ce qui revient à dire que les moussons soufflent constamment du côté de l'hémisphère où se trouve le soleil. Le point le plus remarquable à étudier dans l'océan Indien, sous le rapport des moussons, est l'île de Sumatra. Cette île est traversée obliquement dans le milieu de sa longueur par l'équateur; pendant que sa moitié septentrionale est enveloppée par la mousson N.-E., sa partie australe est dans la région de la mousson N.-O; de même sur cette dernière partie règne la mousson S.-E., lorsque celle de S.-O. souffle sur la partie nord de Sumatra.

Dans l'hémisphère N., la mousson de S.-O., appelée arrière-saison, est moins régulière que celle de N.-E. D'abord faible et variable, elle se fortifie à mesure que le soleil s'élève dans le N.; sa plus grande force répond à juin, juillet et août.

Les changements de moussons ont généralement une grande influence sur les maladies, dont elles changent périodiquement la face, selon leur influence, ou funeste ou salutaire, et, sous ce rapport, leur étude est de la plus haute importance. On observe des changements analogues dans l'état sanitaire des contrées où règnent les alisés, en raison des diverses modifications qu'ils éprouvent dans leur direction, selon le cours des saisons. En général, la connaissance parfaite d'un climat intertropical nécessite une étude attentive du cours et de l'in-

fluence des vents dominants. Je ne puis entrer ici dans les développements que demanderait cette étude. Je me bornerai à remarquer que le voisinage et la disposition des côtes, la direction et l'étendue des chaînes de montagnes, la nature du sol, des continents ou des îles d'une certaine étendue, modifient puissamment la direction, la force, la propriété des alisés et des moussons, dont le cours même n'est parfaitement régulier, qu'à la surface des mers et loin des côtes. Un intervalle de peu d'étendue sépare quelquefois, sous l'influence de ces causes, l'été de l'hiver. La Cordilière arrête l'alisé équatorial, qui ne reparaît sur la mer du S., qu'à plus de cent lieues de la côte du Pérou. Toutes les grandes chaînes produisent des effets analogues. Le rayonnement des terres africaines détermine le cours des vents sur presque toute l'étendue de son littoral; celui des terres qui limitent au N. l'océan Indien, n'étant pas contrebalancé dans l'hémisphère austral, paraît être également la cause des moussons.

Je ne dirai qu'un mot des brises qui, par l'effet de la chaleur accumulée à la surface des terres pendant le jour, soufflent de la terre vers la mer pendant la nuit, et de la mer vers la terre pendant le jour, et ne s'étendent en mer qu'à une distance de deux à trois lieues au plus. Supposons une île circulaire présentant une surface partout uniforme. Le vent de mer y arriverait de toutes les directions vers le centre pendant le jour. Le vent de terre s'irradierait du centre, vers tous les points de l'horizon pendant la nuit. Ceci posé, il suffit de tenir compte de la force rayonnante des diverses parties du sol et de l'influence de l'alisé ou de la mousson, qui enveloppe une côte ou une île, pour comprendre les directions dominantes que doivent y prendre les brises. Remarquons enfin que, lors même que ces brises masquent, sur les côtes des continents et des îles, la présence des alisés et des moussons, les propriétés nuisibles ou salutaires de ces derniers vents, n'en exercent pas moins leur influence sur ces contrées, puisque chaque jour les brises viennent se renouveler aux dépens des alisés ou des moussons.

Je ne ferai que citer ces vents célèbres, connus sur le littoral afri-

cain, sous le nom de *Simoun* ou de *Samiel* et d'*Harmattan*, dont le premier porte ses effets redoutables, jusqu'au delà de la Méditerranée et vers l'E., jusqu'en Perse, en Arabie et dans l'Inde, tandis que l'harmattan produit des effets opposés sur la côte occidentale; je signalerai encore l'action redoutée des vents de S.-O. aux Philippines; celle de certains vents d'O. au pied des montagnes bleues, sur la côte orientale de la Nouvelle-Hollande, et que l'on retrouve au large; l'influence bienfaisante, au contraire, en Égypte, de certains vents chauds de l'Afrique centrale, etc. Nous ne connaissons d'ailleurs que fort incomplétement les propriétés de ces vents, et nous devons supposer même que leurs effets ont été plus ou moins exagérés ou mal observés.

Il nous reste à parler des saisons.

L'année, dans la région équinoxiale, se divise généralement en deux grandes saisons, l'une sèche et l'autre humide. Les époques des pluies y sont liées au cours du soleil et très-régulières. On observe la même régularité dans les régions des zones tempérées qui sont voisines des tropiques, mais tandis que, dans ces dernières, la saison pluvieuse correspond à l'hiver, l'époque des pluies, dans la zone torride répond en général à celle où le soleil est parvenu à sa plus grande hauteur, c'est-à-dire à l'été. Nous devons rappeler qu'il est d'usage, dans les climats tropicaux, d'appeler *saison d'hivernage*, l'été astronomique, à cause de ses pluies abondantes, et de désigner, au contraire, sous le nom d'*été* ou *saison sèche*, l'époque qui répond à l'hiver. Rappelons également que, dans chaque hémisphère, les époques des saisons sont complétement opposées, et que les mêmes phénomènes s'y observent, mais dans un ordre inverse.

« Dans l'Orénoque (5 à 10° au N. de l'équateur), rien n'égale, dit « M. de Humboldt, la pureté de l'atmosphère, depuis le mois de dé- « cembre jusqu'au mois de février. Le ciel est alors sans nuages, et s'il « en paraît un, c'est un phénomène qui occupe toute l'attention des « habitants. Les vents alisés du N.-E. soufflent avec force, et amènent « toujours de l'air d'une même température.

« Vers la fin de février et le commencement de mars, le bleu du ciel « est moins intense; l'hygromètre indique peu à peu une plus grande « humidité; les étoiles sont quelquefois voilées par une légère couche « de vapeurs; leur lumière n'est plus tranquille et planétaire; on les « voit scintiller déjà à 20° au-dessus de l'horizon. A cette époque, les « vents alisés de N.-E. deviennent moins forts, moins réguliers, et « sont souvent interrompus par des calmes. Des nuages s'accumulent « vers le S.-E. Ils paraissent comme des montagnes lointaines, à con- « tours fortement prononcés. De temps en temps on les voit se détacher « de l'horizon, et parcourir la voûte céleste avec une rapidité, qui n'est « nullement en rapport avec la faiblesse du vent qui règne dans les « couches inférieures de l'air. A la fin de mars, la région australe de « l'atmosphère est éclairée par de petites explosions électriques : ce « sont des lueurs phosphorescentes, circonscrites dans un seul groupe « de vapeurs. Dès lors, l'alisé N.-E. passe de temps en temps, et pour « plusieurs heures, à l'O. et au S.-O. C'est là un signe certain de l'ap- « proche de la saison des pluies, qui varie avec chaque latitude, sui- « vant la déclinaison du soleil, et qui, à l'Orénaque, commence vers la « fin d'avril. Le ciel commence à se voiler, l'azur disparaît, et une teinte « grise se répand uniformément. En même temps, la chaleur de l'atmos- « phère s'accroît progressivement; bientôt ce ne sont plus des nuages, « ce sont des vapeurs condensées qui couvrent la voûte céleste. L'élec- « tricité atmosphérique qui, pendant le temps des grandes sécheresses « (de décembre à mars), produisait constamment, le jour, un écarte- « ment de 1, 7 à 2 lignes dans l'électromètre de Volta, devient, dès « le mois de mars, extrêmement variable. Pendant des journées entières, « il ne s'en manifeste aucune, puis, pour quelques heures, les boules « de sureau de l'électromètre divergent de 3 à 4 lignes. L'atmosphère « qui, généralement dans la zone tempérée, et pendant la saison sèche « dans la zone torride, est dans un état d'électricité positive, passe « alternativement, pendant huit à dix minutes, à l'état d'électricité né- « gative et positive. Bientôt on entre dans la saison des pluies. Celles-ci « tombent par ondées fréquentes, toujours abondantes, et quelquefois

« énormes, en un court espace de temps. Le tonnerre se fait entendre, « et les calmes ne sont interrompus que par des vents impétueux, qui « soufflent de l'hémisphère austral. Quoique la saison pluvieuse soit « celle des orages, c'est néanmoins à cette époque que correspond la « plus faible tension électrique dans les basses régions de l'air. L'élec- « tricité, au lieu d'être répandue dans toute l'atmosphère, semble ac- « cumulée à la surface des nuages. L'orage se forme dans les plaines, « après le passage du soleil par le méridien. Il est extrêmement rare, « dans l'intérieur des terres, d'entendre gronder le tonnerre pendant la « nuit ou même avant midi. Les orages de nuit ne sont propres qu'à « de certaines vallées de rivières, qui ont un climat particulier. »

Dans le travail dont nous venons de donner un extrait, l'auteur a embrassé le tableau des saisons équinoxiales dans leur plus grande généralité, et c'est un des motifs qui nous l'a fait préférer. Cependant il se rapporte plus particulièrement aux parties de la zone torride qui s'approchent de 5 à 10° de l'équateur, qu'à celles qui se trouvent dans le voisinage des tropiques, à 20 et 30° de latitude. Peut-être devons-nous, attendu l'intérêt et l'importance du sujet, rappeler quelques notions qui ne se trouvent habituellement que dans des traités spéciaux, et qui nous aideront à comprendre le mécanisme, en quelque sorte, si régulier des saisons intertropicales, et leur influence sur la nature et la marche des maladies. Toutes les régions comprises entre 23° 1|2 N. et 23° 1|2 S. de l'équateur voient deux fois par an le soleil au zénith. A l'équateur, il y a six mois d'intervalle entre ses deux passages, qui répondent aux équinoxes. Entre l'équateur et les tropiques, il y a également deux passages du soleil, qui sont d'autant plus rapprochés l'un de l'autre que la latitude augmente. Sous le tropique même, le soleil ne stationne qu'au moment du solstice correspondant, et une année s'écoule entre chaque retour de l'astre au zénith.

Ce n'est pas au moment même où le soleil atteint le solstice que l'on observe les plus grandes chaleurs, mais à partir de celui où il l'abandonne pour retourner dans l'hémisphère opposé. Toute la chaleur qui s'est développée pendant qu'il s'y rendait, augmentée de celle qui s'ac-

cumule lorsqu'il repasse au zénith de chaque contrée, produit la plus grande intensité à partir de cette dernière époque. Cet effet est d'autant plus sensible que les deux passages sont plus rapprochés, c'est-à-dire dans le voisinage des tropiques.

Sous l'équateur, le soleil passe au zénith à chaque équinoxe; cent quatre-vingts jours environ s'écoulent pendant la déclinaison australe, et cent quatre-vingt-cinq pendant la déclinaison boréale. A 15° de latitude boréale, le premier passage du soleil correspond au 1er mai, le deuxième au 12 août; cent trois jours séparent ces deux époques, et deux cent soixante-deux depuis la dernière jusqu'au retour du soleil, l'année suivante. A mesure que l'on s'avance vers les tropiques, les époques des deux passages se rapprochent; à 20°, elles correspondent au 20 mai et 23 juillet: sous le tropique, le soleil ne fait qu'une station de quelques jours; et un an s'écoule avant qu'il y parvienne de nouveau. Au delà des tropiques, le soleil ne parvient jamais au zénith, mais il s'élève d'autant plus sur l'horizon que la latitude est moindre. A Paris, au moment du solstice d'été, il y a très-peu de différence entre la hauteur du soleil et celle qui s'observe à la même époque sous l'équateur.

Il suit de ce qui précède que, dans le voisinage de l'équateur, l'année doit se diviser en deux saisons de pluies et deux saisons sèches, et, en effet, on y observe deux hivernages, le premier, de mars à mai; le deuxième, de septembre à novembre, et deux saisons moins humides, dans les intervalles, tandis que, dans les latitudes tropicales, on ne compte que deux grandes saisons. Dans les latitudes intermédiaires, les saisons tiennent plus ou moins de celles de l'équateur ou de celles des tropiques, mais elles sont considérablement modifiées par les circonstances locales. En général, plus on se rapproche de l'équateur, plus l'hivernage est long et moins il est fort, et ses effets sont d'autant plus marqués et se prolongent d'autant moins qu'on est plus près des tropiques. Les principales exceptions à ces règles se remarquent dans certains parages voisins de l'océan Indien, où l'on observe un renversement total des saisons. Ainsi, tandis que l'hivernage amène, sur la côte de Malabar, au Pégu et à Siam, des vents violents et des pluies

continuelles, on jouit du plus beau temps à la côte de Coromandel. Le contraire a lieu pendant le cours de la saison suivante. Les mêmes contrastes s'observent au sud de l'équateur, entre quelques îles de la Sonde et des Moluques. Dans d'autres contrées même où l'ordre des saisons paraît le mieux établi, on voit quelquefois, d'une année à l'autre, des différences entre les époques du commencement de l'hivernage qui vont jusqu'à un mois. Ailleurs la saison est constamment soit en avance, soit en retard sur le calcul astronomique. La Guyane, qui se trouve à la limite des vents alisés de N. E. et de S. E., est complétement sous la dépendance des variations qu'éprouve cette limite. A Cayenne (5°, lat. N.), les saisons ne présentent ni le même ordre, ni la même constance qui s'observent à d'autres latitudes correspondantes. L'hivernage y est très-long, très-pluvieux, et coïncide, malgré la latitude boréale de cette ville, avec la déclinaison australe du soleil. Une foule d'exemples analogues prouveraient que l'on doit apporter une grande réserve dans les généralisations relatives aux saisons équatoriales.

Si, en général, l'hivernage des tropiques, dans notre hémisphère, est plus ou moins rapproché, selon la latitude, du solstice boréal, il s'ensuit que l'époque où la température est le moins élevée doit répondre au solstice austral. Mais cette époque n'est pas sujette à varier comme celle de l'hivernage; elle est à peu près la même pour toutes les régions situées au nord de l'équateur, excepté dans le voisinage de celui-ci, et répond au moment où le soleil revient du tropique austral et, se rapproche de la ligne équinoxiale. On sait que, dans nos latitudes, le maximum du froid se fait sentir après le solstice; de même, près du tropique boréal, la moindre chaleur répond aux mois de décembre, janvier et février. Entre les deux saisons extrêmes existent deux époques de transition qui sont désignées différemment suivant les localités, et qui tiennent plus ou moins, soit de la saison qui précède, soit de la suivante. De là les différences que l'on remarque dans la durée relative des saisons intertropicales, lorsqu'on ne les distingue, ce qui est le plus ordinaire, qu'en saison sèche et saison humide.

SECONDE PARTIE.

Je me suis borné jusqu'à présent à exposer les faits, mais en cherchant à les lier, à les présenter de manière à ce que les conséquences en découlent d'elles-mêmes, et j'avoue que je croirais, si j'y étais parvenu, avoir fait un travail utile, par les rapprochements et les points de comparaison qu'il pourrait offrir. D'ailleurs, il m'eût été difficile d'ajouter rien à ce quc renferment nos ouvrages classiques sur les effets de la chaleur, de la sécheresse, de l'humidité, etc., considérés d'une manière générale. Que peuvent laisser à désirer, sous le rapport de la climatologie et de l'hygiène, les grands travaux de M. Rostan, les belles leçons sur l'hygiène, de M. Piorry, de M. Andral? J'essayerai donc seulement de présenter quelques vues qui ont dû fixer moins l'attention.

Une première remarque à faire, c'est quc la plus grande partie des terres habitées de la zone torride occupe les bords la mer, ce qui s'explique par les motifs purement commerciaux qui ont porté les Européens à y former des établissements. Les mêmes motifs les ont conduits à se fixer sur le littoral des golfes ou à l'embouchure des grands fleuves : or, si nous admettons une opinion qui nous paraît incontestable, que la principale cause d'insalubrité est due à l'action simultanée de la chaleur et de l'humidité sur les matières végétales et animales en décomposition, nous reconnaîtrons que nulle part cette cause n'est plus active que dans la plupart des établissements formés par les Européens sous la zone torride, soit dans des contrés basses, sujettes à des inondations, et n'offrant pas de pentes qui permettent l'écoulement des eaux pluviales, surtout dans le voisinage des forêts, ou à l'époque des grands défrichements, soit à l'embouchure des fleuves, à raison du mélange des eaux douces et des eaux salées.

« Ce mélange ayant pour résultat de faire périr une grande partie « des animaux et des végétaux qui vivent dans l'un et l'autre milieu, « il doit résulter de leur putréfaction des émanations d'autant plus per-

« nicieuses que celle des poissons passe pour être une des plus actives. » (E. Robert, *Dissert. inaug.*, 1834, n° 369.) Ces effets doivent être d'autant plus sensibles sous les tropiques que presque tous les fleuves qui appartiennent à ces régions sont sujets aux inondations périodiques de l'hivernage. Leurs eaux, après avoir couvert d'immenses étendues, restent isolées au milieu des terres, ce qui forme les marigots, et s'évaporent ensuite après la saison des pluies, en laissant à nu une vase infecte où s'accumulent, au milieu d'une végétation vigoureuse, des débris de plantes, d'animaux aquatiques et autres, d'inscctes, etc, dont les émanations délétères donnent naissance à des maladies endémiques, des fièvres intermittentes graves, des typhus, et sont souvent transportées au loin par les vents. C'est dans des circonstances analogues que l'on rencontre ces célèbres forêts de palétuviers qui se multiplient d'une manière si extraordinaire sur les côtes de l'Inde, aux Antilles, etc., et dont les rameaux, après s'être élevés et étendus, se courbent jusqu'à terre, y prennent racine, et forment de nouveaux arbres aussi grands que les premiers. Ils sont si épais, et occupent sur certains points de si grandes étendues, que leurs racines, qui sont mises à nu par l'évaporation des eaux, couvrent souvent une route de plusieurs lieues, sur laquelle le voyageur peut marcher sans mettre le pied à terre.

Les Cordilières et les Andes, dans le voisinage des côtes occidentales des deux Amériques, sont presque les seules contrées, sous les tropiques, où l'on rencontre à de grandes hauteurs des villes de quelque importance. Dans les îles même, l'intérieur est généralement occupé par des montagnes, et les côtes seules sont habitées. Sur les plateaux du Mexique, qui occupent sans discontinuité une étendue en longueur de plus de cinq cents lieues, on jouit généralement d'un climat très-sain, qui a de l'analogie avec celui de la Grèce, de l'Italie et de la France méridionale. Lorsque les habitants descendent momentanément sur les côtes, ils sont exposés aux mêmes maladies que les Européens non acclimatés, et paraissent même y courir de plus grands dangers, à raison du peu d'intervalle qu'ils mettent à changer de climat, tandis que les

Européens arrivant par mer subissent d'une manière moins brusque l'influence de ce changement. Dans les Andes de l'Amérique méridionale, on observe les mêmes effets, mais on y remarque que la disposition encaissée de ses vallées diminue la salubrité du climat, et qu'on y rencontre fréquemment des affections endémiques du corps thyroïde, circonstance qui augmente d'intérêt quand on la rapproche de ce que nous observons dans certaines vallées des climats tempérés. En effet, nous lisons dans une thèse remarquable de M. L. Pâris, sur les maladies du corps thyroïde (1826, n° 166) : « Les causes que l'on « doit regarder comme constantes et les plus efficaces pour favoriser le « développement de l'hypertrophie thyroïdienne paraissent exister dans « un air chaud, et humide non renouvelé. » Or, ces circonstances existent dans les vallées des Andes, malgré leur élévation au-dessus de la mer, comme elles se retrouvent dans les gorges du Valais, des Pyrénées, des Apennins, du Tyrol, des Vosges, etc.

Ajoutons néanmoins que, malgré ces analogies de certains climats tropicaux avec d'autres appartenant aux régions tempérées qui jouissent d'une même température moyenne, il existe entre eux des différences notables. Le peu d'éloignement du soleil, et par conséquent l'égalité des jours et des nuits dans les contrées intertropicales, y rendront toujours inconnus, comme nous l'avons vu, ces extrêmes de chaleur et ces froids intenses qui s'observent dans les zones tempérées. Les modifications qu'y subissent les plantes cultivées de l'Europe indiquent que des influences plus ou moins analogues doivent s'exercer sur les habitants.

La plupart des maladies de la zone torride, dont nous connaissons l'histoire, appartenant à des contrées voisines de la mer et peu élevées au-dessus de son niveau, c'est sur elles que nous devons porter principalement notre attention.

Ces maladies offrent plusieurs groupes distincts. Les unes, et c'est le plus grand nombre, sont communes à toutes les zones habitées, et ne diffèrent que par leur physionomie locale, leur intensité, leur marche. Telles sont la plupart des phlegmasies. Quelques-unes appartien-

nent à telle race humaine, et ne s'observent que très-rarement dans d'autres. Tels sont, parmi celles dont M. Levacher a fait l'histoire (*Guide médical des Antilles*, 1834), les pians, les crabes et diverses autres affections propres à la race noire; telle est une maladie particulière à la race indienne en Amérique, appelée par les indigènes *matlazahuath*, et nommée *peste* par les médecins espagnols; maladie qui a de l'analogie avec la fièvre jaune, mais qui en diffère en cc qu'elle n'attaque pas les hommes blancs, soit Européens, soit créoles ou indigènes; le choléra même, dans l'Inde, où cette maladie est désignée sous le nom de *mordéchi*, attaque moins les Européens que les Maures, et ceux-ci que les Indiens. On pourrait distinguer également les maladies des individus non acclimatés et celles des créoles ou des individus qui, par un séjour suffisant, se trouvent acclimatés. Il est certaines affections qui s'observent presque constamment dans les mêmes localités : l'hépatite avec abcès du parenchyme du foie, si fréquente sur la côte de Coromandel, le bouton d'Alep, le béribéri de l'Inde, la maladie glandulaire des Barbades, l'ophthalmie d'Égypte, le ver de Guinée, etc. Enfin on peut former un groupe très-distinct de cette grande famille des typhus qui déciment annuellement certaines contrées avec plus ou moins de fureur, quelquefois paraissant sommeiller, mais pour se montrer plus terribles à leur réveil; ordinairement contenus dans des limites plus ou moins circonscrites, bientôt on les voit, lorsque surviennent des circonstances favorables à leur développement, se ruer inopinément sur les populations, et ne rentrer dans leurs limites qu'après avoir épuisé au loin leur funeste influence. Dans ce groupe formidable se rangent la fièvre jaune, la peste, le choléra, dont nous retrouvons en Europe les analogues dans le typhus, l'ancienne suette britannique, l'entérite typhoïde; peut-être même devrait-on, suivant M. le professeur Andral, en rapprocher la grippe. C'est l'étude des symptômes communs et des symptômes différentiels de ces terribles maladies, et celle de leurs rapports avec les fièvres intermittentes et rémittentes, qui constituent pour nous le point le plus important et le plus difficile de la médecine des climats chauds. Si d'autres affections

y exercent également leurs ravages, telles que la variole, le scorbut, la dyssenterie, le tétanos, etc., celles-ci du moins n'y présentent pas cette spécialité qui distingue les typhus. D'ailleurs, leurs causes y sont généralement appréciables, et l'on peut espérer de s'en garantir par des moyens prophylactiques, tandis que tout est mystère dans le mode de production et de propagation des typhus. La fièvre jaune, en effet, qui est endémique aux Antilles, au Mexique, aux États-Unis, a été observée à différentes époques sur plusicurs points de l'Europe; elle a atteint jusqu'au 60e degré de lat. N., tandis qu'il est douteux encore qu'elle se soit montrée jusqu'ici dans l'hémisphère austral, si ce n'est peut-être à l'Ascension en 1824, peut-être aussi à Olinda, vers la fin du XVIIe siècle (1687, 1694). De même, la peste a envahi à des époques diverses, certains points des régions tempérées; en 1771, elle a porté ses ravages jusqu'à Moscow. Dans un grand nombre de cas, les causes de ces migrations sont restées ignorées ou du moins très-douteuses. N'avons-nous pas vu, lors du choléra, le peu de succès des recherches et des travaux sans nombre dont il a été l'objet pour chercher à reconnaître sa nature, ses causes? Combien de controverses n'ont pas soulevées les questions de contagion, d'infection? Les opinions les plus opposées sont appuyées de l'autorité de noms imposants, offrant de part et d'autre toutes les garanties de talent, d'expérience, de loyauté. Parmi les auteurs qui ont observé par eux-mêmes, nous verrons M. Pariset, M. Bally, soutenir un système qui sera combattu par M. Chervin, M. Rochoux, Clot-Bey. Ce n'est pas à moi assurément qu'il appartient d'émettre une opinion sur ces graves questions : les faits, leur interprétation, telle est la doctrine que professe M. Piorry, dont la brillante clinique m'a offert pendant longtemps une riche source d'instruction pratique. Telle sera la ligne que je me propose de suivre, comme elle l'a été dans un ouvrage qui, peut-être, n'a pas assez fixé l'attention (*Du choléra-morbus en Russie, en Prusse et en Autriche*, en 1831 et 1832, par MM. Gérardin et Gaimard), ouvrage qui, rédigé au milieu de circonstances difficiles et sous le poids d'une im-

mense responsabilité, nous avait révélé à l'avance, dans une simple forme épistolaire, une grande partie des faits qu'une funeste expérience est venue plus tard confirmer, en même temps qu'elle faisait reconnaître la justesse des conséquences déduites par les auteurs des faits qu'ils avaient si bien ct si rapidement observés.

M. Rochoux a défini l'acclimatement : « Changement profond produit « dans l'organisme par un séjour prolongé dans un lieu dont le climat « est notamment différent de celui auquel un individu est accoutumé, « et qui a pour effet de rendre le sujet qui l'a subi semblable, sous « beaucoup de rapports, aux naturels du pays qu'il est venu ha- « biter. »

L'acclimatement s'opère quelquefois sans secousse, sans maladie, ce qui est fort rare; le plus souvent, il a lieu par des affections plus ou moins graves, que l'on nomme *maladies d'acclimatement*. M. Rochoux pense que l'acclimatement ne peut guère être considéré comme opéré qu'après un séjour au moins de deux années. Suivant Lind, un an de séjour suffit, dans le plus grand nombre des cas, pour les individus arrivant dans les climats chauds pendant la saison qui suit l'hivernage, c'est-à-dire celle qui généralement a le plus de rapport avec le printemps des contrées tempérées. Dans ce cas, la constitution subit graduellement les influences du climat, et se trouve dans des conditions beaucoup plus favorables que dans les circonstances opposées. En général les saisons les plus convenables à la santé des acclimatés sont précisément les plus défavorables à celle des inacclimatés, et réciproquement. Il y a double danger à craindre lorsqu'on arrive aux approches de l'hivernage. D'abord la constitution n'a pas le temps de se préparer, de se modifier, de se mettre en harmonie avec les nouvelles conditions dans lesquelles elle va se trouver, et elle sera beaucoup moins capable de résister aux influences morbides. En second lieu, si l'individu nouvellement arrivé est assez heureux pour ne pas succomber à l'une des affections dont il doit inévitablement subir plus ou moins l'influence, pour peu qu'il en ait été atteint avec quelque intensité, ce qui est le cas le plus ordinaire, il est à craindre que ses

fonctions ne restent pendant longtemps altérées de la secousse violente qu'elles ont éprouvées, et qu'elles n'aient pas le temps de se rétablir complétement avant le retour de l'hivernage suivant; alors toutes les chances sont contre lui.

Lorsque l'on est parvenu à s'acclimater dans les Indes orientales et occidentales, si les secousses réitérées des maladies n'ont pas ruiné la constitution, on peut y jouir, suivant Lind, d'une aussi bonne santé que dans le lieu de sa naissance, et un nouveau déplacement exposerait même à des dangers nouveaux. En effet, si l'acclimatement s'acquiert, de même il doit se perdre. Ainsi de jeunes créoles, élevés en France, d'anciens colons, après un séjour en Europe d'un certain nombre d'années, peuvent à leur retour être atteints des mêmes maladies que les Européens arrivants.

Quand on étudie les diverses classes d'hommes qui peuplent la surface du globe, on reconnaît parmi elles des particularités d'organisation qui portent l'empreinte du climat qu'elles habitent, et qui ne leur permettent pas de se transporter impunément dans des climats très-différents. Il suffirait pour le prouver d'examiner quel est le sort des Européens qui vont habiter les climats chauds. Lind estime qu'il en périt annuellement un cinquième aux Antilles (nous parlons des inacclimatés), et que, dans l'Inde, les décès, quoique moins rapides, paraissent s'élever, au bout de quelques années, à une plus grande proportion.

Il n'est peut-être pas sans intérêt de faire connaître ici quelques-uns des résultats communiqués à l'Académie des sciences par M. Moreau de Jonnès, le 2 septembre 1833, sur la mortalité des différentes contrées de l'Europe comparées à quelques points de la zone torride. D'après les recherches de cet auteur, il meurt annuellement :

Dans les États romains.	1 indiv.	sur	28	habitants.
En Italie, en Grèce, en Turquie. . .	1	—	— 30	—
France, Autriche, Espagne.	1	—	— 39 à 40	—
Russie, Allemagne, Danemark, Suède.	1	—	— 44 à 45	—
Irlande, Écosse.	1	—	— 58 à 59	—

Il est remarquable que l'on observe une différence si considérable dans la durée de la vie sous le climat de l'Italie, et sous les climats rigoureux du Nord.

La mortalité s'est maintenue en France, pendant les XVIIe et XVIIIe siècles, dans la proportion de 1 sur 25 à 26 habitants. Elle était un peu moins forte à Paris, ainsi que le prouvent les intéressants travaux de M. Marc Jodot, sur les mouvements de la population de cette ville. Aujourd'hui elle est dans le rapport de la mortalité moyenne de la France et même de l'Europe prise en totalité, c'est-à-dire 1 mort sur 39 à 40 habitants. M. Jodot prouve, en outre, qu'à Paris le plus grand nombre des décès, pendant le XVIIe et le XVIIIe siècle répond aux mois de mars et avril, et le moindre nombre à juillet et août, dans le rapport de 7 à 5.

Dans la zone torride, la durée de la vie présente d'énormes différences selon les races d'hommes. M. Moreau de Jonnès trouve :

Pour Batavia, Europ. acclim.	1	mort sur	11 hab.;	indig.	1	sur 46
Pour Bombay.	1	—	— 18	—	— 1	— 24
Guadeloupe, Martinique. .	1	—	— 24	— affran.	1	— 35

Nous nous contentons d'indiquer ces résultats, manquant de données suffisantes pour les discuter. Tels qu'ils sont présentés, ils sont une nouvelle preuve de l'influence pernicieuse exercée sur l'existence de l'homme par l'action d'une haute température dans les lieux chauds et humides, et, sous ce rapport, Batavia a toujours été célèbre pour son insalubrité. Ils prouvent, en outre, que, malgré le bénéfice de l'acclimatement, la mortalité sévit constamment dans une moindre proportion sur les indigènes, conséquence qui, comme beaucoup d'autres, pouvait être naturellement prévue, mais qu'il importe toujours de constater par des faits.

L'appareil respiratoire est celui qui s'affecte le moins pendant l'hivernage, chez les individus acclimatés. L'influence de cette saison porte particulièrement sur le système nerveux et l'appareil digestif.

L'Européen inacclimaté, quoique présentant encore les apparences de la santé, éprouve de l'accablement, une grande tendance au repos et au sommeil; une céphalalgie habituelle, dont il se trouve momentanément soulagé par de fréquentes épistaxis. Les sueurs sont excessives et continuelles; les facultés intellectuelles, et principalement la mémoire, sont sensiblement affaiblies. Toute espèce d'étude devient fatigante à l'excès. Le moral réagit sur le physique profondément, et avec unc rapidité telle, qu'on voit fréquemment une émotion, quelquefois légère, être suivie immédiatement de graves accidents. Dans de semblables dispositions, il est facile dc concevoir combien de dangers menacent l'individu nouvellement arrivé, surtout s'il s'écarte des règles hygiéniques qu'impose le climat, et dont il n'est pas de notre sujet de nous occuper. Si quelques symptômes fébriles se déclarent alors, le médecin ne peut jamais prévoir tous les accidents qui peuvent survenir.

Il est néanmoins rassurant de lire dans Lind qu'il est peu d'îles ou de côtes continentales un peu étendues, qui n'offrent quelques localités privilégiées où les Européens peuvent jouir d'une bonne santé pendant toute l'année. Le plus ordinairement, les raisons de ces différences s'expliquent par la disposition même des lieux, le cours des vents, etc. Il suffit quelquefois que l'une de ces localités soit inondée pendant une partie de l'année pour que le principe d'insalubrité s'y développe, et une différence de niveau, souvent très-légère, met une localité à l'abri de l'influence délétère qui sévit au fond de la vallée. Mais nous devons ajouter que les causes de ces différences ne sont pas toujours appréciables. Les principes d'insalubrité répandus dans l'air échappent à tous nos moyens endiométriques, bien que leur présence soit évidente pour nous par les ravages qu'ils produisent. Qu'en conclurons-nous? Que l'on n'a pas observé suffisamment, que de nouvelles recherches, de nouveaux moyens d'investigation doivent être tentés, suivis avec persévérance, et simultanément dans les climats chauds où les causes d'insalubrité sont plus puissantes et probable-

ment plus appréciables, et dans les climats tempérés où, nous le répétons en terminant, ce genre de recherches nous paraît généralement trop négligé.

Pénétré de ces idées, et à la veille de mon départ pour aller observer sur les lieux des maladies qui sont pour moi, depuis plusieurs années, l'objet de recherches spéciales et d'études soutenues, tous mes vœux et mes efforts tendront à contribuer pour ma faible part à éclairer quelques points de leur histoire.

PROPOSITION.

De l'apparition des mammifères sur le globe.

Il est certains sujets dans la science qui sont tellement inaccessibles à tous moyens d'analyse et d'observation directe, que leur explication restera toujours pour nous dans le domaine des hypothèses. Mais alors une hypothèse qui satisfait à tous les faits connus, équivaut à la vérité, et sa recherche doit être le but des mêmes efforts. En est-il de plus digne des méditations du médecin que celle qui a pour objet l'histoire primitive d'une classe à laquelle l'homme appartient?

Des conditions de l'organisation d'un mammifère, on peut déduire en général qu'il ne saurait conserver l'existence dans le premier âge, sans le secours d'autres êtres déjà parvenus à l'âge adulte.

D'un autre côté, la nature des fossiles que renferment les diverses couches de l'écorce terrestre indique que l'apparition des mammifères sur la terre a été précédée, pendant un espace considérable de temps, de celle d'un certain nombre de générations très-distinctes d'animaux, dont nous regardons l'organisation comme beaucoup plus simple.

Enfin, dans la classe même des mammifères, la plupart de ceux qui vivent aujourd'hui ne sont pas représentés par des espèces correspondantes dans les fossiles connus. A cette dernière catégorie ap-

partiennent particulièrement ceux des mammifères que nous plaçons à la tête de l'échelle animale pour la perfection de l'organisation et de l'intelligence. Tel est le singe, par exemple, que l'on peut considérer comme l'animal se rapprochant le plus de l'homme, et comme son contemporain.

Comment ont pu se succéder ces diverses générations? Sans prétendre que l'on puisse espérer jamais de résoudre complétement ce grand problème, il est permis cependant de le tenter. Les immenses progrès de l'anatomie comparée et de la géologie nous permettent d'arriver sur ce point, sinon à des conclusions rigoureuses, du moins, nous l'espérons, à des probabilités bien voisines de la vérité. Déjà nous pourrions reprendre en quelque sorte l'histoire de chacune des périodes qui caractérisent les différents âges du globe, et suivre, dès l'origine, le développement et le perfectionnement graduel des êtres organisés. Ainsi, sans rechercher ce qui a pu se passer aux époques primitives, si nous arrivons au moment qui a précédé le dépôt des premiers débris organiques, nous trouvons une atmosphère plus chaude, dissolvant des fluides d'une autre nature ou dans d'autres rapports que dans les époques suivantes; les eaux de la mer et les eaux douces, dont la température est d'autant plus élevée qu'on remonte à une époque plus reculée, tenant en dissolution des sels abondants de silice, d'alumine, de chaux, de magnésie, de fer, etc., qui plus tard, en se précipitant, formeront la base des roches modernes. Ces eaux seront habitées par des espèces animales et végétales de l'organisation la plus simple, des zoophytes, des mollusques, des algues, des conferves. Une cause quelconque venant à déterminer un précipité dans ces eaux, les corps organiques seront entraînés soit vers le fond, soit sur les bords, passeront à l'état fossile, et formeront partie constituante de la nouvelle roche formée. Les parties du globe non recouvertes par les eaux nous offriront d'autres faits à observer. Là, sous l'influence des agents atmosphériques, la décomposition croissante à la surface du sol primordial et des roches du sol secondaire déjà existantes, favorisera le développement d'innombrables cryptogames; des

animaux des classes inférieures vivront aux dépens de ces végétaux, et leur serviront ensuite d'engrais; les grandes espèces des deux règnes habiteront principalement les bords des mers, des lacs, et les embouchures des fleuves. Puis surviendront, à diverses époques, des soulèvements, des révolutions, qui apporteront de grands changements dans la disposition des couches formant l'écorce solide du globe. Ces soulèvements mettront tour à tour à découvert certains points de sa surface qui étaient sous les eaux, et replongeront au sein des mers d'autres parties auparavant couvertes de végétation et d'animaux terrestres. En examinant la disposition et la nature des débris organiques fossiles qui caractérisent chaque terrain, nous verrons qu'ils indiquent, en général, l'ordre de succession de ces diverses révolutions. Nous reconnaîtrons ce fait important surtout, qu'à chaque période nouvelle, l'organisation des êtres est passée successivement à des degrés plus élevés à mesure que les conditions des milieux se sont modifiées.

Nous pourrions citer à l'appui de l'opinion que nous émettons l'autorité des noms les plus illustres parmi les savants modernes. Nous n'en invoquerons qu'un seul, celui d'un des professeurs agrégés de la Faculté. M. Ad. Brongniart dit, dans son prodrome d'une histoire des végétaux fossiles :

« Le développement que le règne végétal a pris successivement de« puis les temps les plus anciens, où nous trouvons des traces de son « existence, jusqu'à nos jours, semble présenter quatre périodes dis« tinctes. On n'observe pas de passage insensible entre les végétaux « des diverses périodes. Dans la première, il n'existe presque que des « cryptogames, d'une structure plus simple que ceux qui ont paru « dans les périodes suivantes. Dans la seconde, ce sont particulièrement « des fougères moins élevées que celles du terrain houiller et certains « conifères. Pendant la troisième période, ce sont particulièrement les « phanérogames gymnospermes qui prédominent, et la création, pour « ainsi dire, simultanée des cycadées et des conifères, familles qui ont de « si grands rapports, malgré la différence de leurs formes extérieures. « Cette classe de végétaux peut en outre être considérée, d'après sa

« structure, comme intermédiaire entre les cryptogames et les véri-
« tables phanérogames, et son époque d'apparition sur la surface de la
« terre suit, en effet, celle des cryptogames, et précède celle de la plu-
« part des phanérogames. Enfin la quatrième période est caractérisée
« par la prépondérance des phanérogames et des plantes dicotylé-
« dones.

« Nous pouvons donc admettre, parmi les végétaux comme parmi les
« animaux, que les êtres les plus simples ont précédé les plus compli-
« qués, et que la nature a créé successivement des êtres de plus en
« plus parfaits. Il est même remarquable que les grands changements
« de la flore et de la faune terrestre ont eu lieu presque simultanément.
« Ainsi les reptiles ne deviennent fréquents qu'au commencement de la
« troisième période des végétaux, celle qui correspond à la création
« des cycadées ; l'apparition des mammifères coïncide avec le commen-
« cement de la quatrième période, c'est-à-dire que les animaux dont
« l'organisation est la plus parfaite ont commencé à exister, ou du
« moins à devenir fréquents, en même temps que les végétaux dicoty-
« lédons, que nous pouvons également considérer comme les plus
« complets. »

Essayons encore de soulever un coin du voile qui nous cache l'histoire des premières modifications organiques.

Nous venons de voir que les dépôts fossiles qui caractérisent les diverses couches géologiques prouvent que chaque période nouvelle a puissamment modifié les lois de l'organisme, et que, chaque fois, ces modifications durent s'opérer, non d'une manière insensible, mais dans un court espace de temps. Une nouvelle période commence, les conditions des milieux changent. Cherchons à comprendre ce qui a pu se passer dans l'organisation des être vivants. Les uns ne peuvent supporter ces nouvelles conditions, et périssent : ils disparaissent de la surface du globe. Il en est qui continueront à reproduire leur propre espèce. Chez d'autres, la faculté reproductrice sera conservée, mais elle donnera lieu à des espèces plus ou moins modifiées ; quelques-uns, dont l'accroissement n'est pas achevé, s'éloigneront de leur type primitif, et

d'autant plus que la période nouvelle les aura surpris dans un âge moins avancé. Ainsi il pourra arriver, dans la classe des mammifères, par exemple, que des espèces très-différentes proviennent d'une même espèce, suivant que les conditions nouvelles auront exercé leur influence à telle ou telle époque de la vie embryonaire, fœtale ou extra-utérine. De là des espèces et des variétés en nombre indéfini. De là ces organisations incomplètes, anormales, propres à certaines espèces, ct offrant en quelque sorte l'ébauche d'un type qui n'a pu parvenir à son entier développement. Ainsi rien d'arrêté, rien d'absolu dans l'organisation de chaque être en particulier. Tel, après des modifications successives, s'est organisé de telle manière, qui, sous d'autres influences, se serait organisé différemment. L'étude des monstruosités s'enrichit tous les jours de faits qui confirment de plus en plus cette vérité. Voyons d'ailleurs ce que nous pouvons observer aujourd'hui dans certaines espèces vivantes. Suivons le développement d'un batracien. Ici, dans le premier âge, un appareil de branchies sera remplacé plus tard par des poumons, et pendant un certain temps ces deux appareils existeront simultanément, l'un se développant, l'autre s'atrophiant. L'ensemble de l'organisme, qui d'abord offrira les caractères appartenant à la classe des poissons, subira des transformations qui éloigneront considérablement de cette classe l'animal adulte. Ce fait n'est pas concluant à la vérité, ni parfaitement applicable même à ce qui a dû se passer lors du renouvellement de chacune des périodes anciennes, puisque les batraciens repassent toujours par les mêmes transformations organiques pour arriver à l'âge adulte, sans que les conditions du milieu ambiant changent. Ce sont de simples évolutions qui, au lieu de se passer au sein de l'œuf, s'opèrent au dehors. Mais le fait n'en offre pas moins le plus grand intérêt en ce que, se passant sous nos yeux, il nous met à même de juger jusqu'à quel point l'organisme peut se modifier dans une classe déjà élevée de l'échelle, et lorsque l'animal a déjà atteint un grand développement, ainsi qu'on l'observe surtout dans le *rana paradoxa.* Nous pourrions citer également les métamorphoses si remarquables des insectes et une foule innombrable

de faits que nous puiserions dans les diverses branches de l'histoire naturelle.

En résumé, ce que l'on peut conclure des faits géologiques connus jusqu'à ce jour, c'est qu'à chaque période, il y a eu un mouvement général de développement et de perfectionnement progressif dans toute la chaîne des êtres organisés. Mais, une fois le mouvement opéré, une fois l'organisation en harmonie avec les nouvelles conditions d'existence, cette organisation dut rester constamment la même, pendant chaque période, pour tous les êtres vivants, jusqu'à la période suivante.

Ici se présenteraient quelques questions : Quelle est l'espèce qui a donné le jour à celle que nous plaçons à la tête de l'échelle animale, et l'a nourrie dans le premier âge?

La période actuelle fera-t-elle place à son tour à un nouveau règne organique?

Dans ce cas, le perfectionnement progressif qui a eu lieu dans la chaîne des êtres organisés continuera-t-il? et, s'il arrivait que l'homme pût par son génie et ses ressources lutter contre les conditions vitales d'un nouveau milieu, serait-il absurde d'admettre qu'il pût être témoin de l'apparition sur la terre d'un nouvel être supérieur à lui en intelligence et en facultés?

Je sens bien tout ce qu'il y a de hasardé dans ces vues conjecturales, bien qu'elles soient déduites d'un certain ordre de faits bien constatés. Aussi ne les présenté-je qu'avec une extrême réserve et en réclamant toute l'indulgence de mes juges. Je suis loin de prétendre d'ailleurs, lors même que je serais parvenu à présenter une hypothèse satisfaisante, que l'on ne pût en donner une meilleure. Dans une question si difficile, la science ne peut faire de progrès que par la discussion d'opinions émises sous des points de vue différents. Elle n'a rien à gagner à des méditations isolées, à des discussions qui se concentrent dans un cercle d'amis. Si les hypothèses doivent être en général bannies le plus que possible, dans les sciences d'observation, il est néanmoins certains sujets, nous le répétons, où elles sont indispensables. Tel

est celui que j'ai osé aborder, pensant que le médecin doit connaître le point où l'ont amené les travaux modernes, et qu'il lui appartient de chercher à l'éclairer.

PROPOSITIONS DE CHIRURGIE.

I.

Dans les fractures soit simples, soit compliquées, il y a généralement de l'avantage à appliquer l'appareil peu de temps après l'accident, c'est-à-dire, autant que possible, dans les douze ou vingt-quatre heures qui suivent.

II.

Dans les fractures compliquées de plaies graves et les luxations accompagnées de grands désordres, on doit renoncer, dans la plupart des cas, à l'emploi de l'appareil inamovible.

III.

A la suite des grandes opérations, le premier appareil doit être levé plus tôt qu'on ne le fait généralement; souvent même il devrait l'être dès le lendemain. Il est également important de renouveler chaque jour les pansements : ce sont les moyens les plus propres à prévenir les accidents primitifs et consécutifs qu'on observe ordinairement chez les opérés, et notamment les érysipèles, l'érysipèle phlegmoneux, les phlegmons, les abcès, et surtout les résorptions purulentes. L'emploi de ces moyens facilite en outre la réunion par première intention.